



UNIVERSIDAD DE LA RIOJA

TRABAJO FIN DE ESTUDIOS

Título

Proyecto de Bodega en Cenicero

Autor/es

JESÚS HERNÁNDEZ SASETA

Director/es

FERNANDO MARTÍNEZ DE TODA FERNÁNDEZ y Alberto Tascón Vegas

Facultad

Escuela de Máster y Doctorado de la Universidad de La Rioja

Titulación

Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Departamento

AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

Curso académico

2018-19



Proyecto de Bodega en Cenicero, de JESÚS HERNÁNDEZ SASSETA
(publicada por la Universidad de La Rioja) se difunde bajo una Licencia Creative
Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 3.0 Unported.
Permisos que vayan más allá de lo cubierto por esta licencia pueden solicitarse a los
titulares del copyright.

Trabajo de Fin de Máster

Proyecto de Bodega en Cenicero

Autor

Jesús Hernández Saseta

Tutores: Fernando Martínez de Toda Fernández,
Alberto Tascón Vegas

MÁSTER:
Máster en Ingeniería Agronómica (854M)

Escuela de Máster y Doctorado



**UNIVERSIDAD
DE LA RIOJA**

AÑO ACADÉMICO: 2018/2019

MEMORIA



ÍNDICE

1. Objeto del proyecto	7
1.1. Entidad que encarga el proyecto y promotor	7
1.2. Autor del proyecto	7
1.3. Naturaleza del proyecto	7
1.4. Situación y accesos.....	7
2. Condicionantes del proyecto	8
2.1. Estudio del medio físico	8
2.1.1. Estudio climático	8
2.1.2. Estudio hidrológico.....	8
2.1.3. Estudio geotécnico.....	8
2.2. Condicionantes estructurales	9
2.3. Condicionantes urbanísticos	9
2.4. Condicionantes externos del proyecto	9
2.4.1. Población	9
2.4.2. Empleo y mano de obra	9
3. Ingeniería del proceso	10
3.1. Programa productivo.....	10
3.1.1. Disponibilidad de la materia prima	10
3.1.2. Aditivos y material auxiliar.....	10
3.1.3. Producto final	11
3.1.4. Subproductos y residuos.....	11
3.2. Diagramas de flujo	12
3.2.1. Vino del año	12
3.2.2. Crianza.....	14
3.2.3. Reserva.....	16
3.2.4. Maceración carbónica	19
3.2.5. Rosado.....	21
3.3. Recepción de la uva.....	21
3.4. Despalillado y estrujado	22
3.5. Llenado de lagos.....	22
3.6. Sulfitado	22
3.7. Encubado	22
3.8. Sangrado.....	22
3.9. Corrección de la acidez.....	22
3.10. Fermentación alcohólica.....	23



3.11.	Maceración carbónica.....	23
3.12.	Prensado	23
3.13.	Fermentación maloláctica.....	23
3.14.	Trasiego.....	24
3.15.	Coupage	24
3.16.	Clarificación	24
3.17.	Filtración	24
3.18.	Estabilización por frío	24
3.19.	Crianza en barricas.....	25
3.20.	Afinamiento y acondicionamiento	25
3.21.	Embotellado.....	25
3.21.1.	Envejecimiento de botellas	25
4.	Maquinaria y equipos	26
4.1.	Cabezal de vendimia.....	26
4.2.	Zona de elaboración.....	26
4.3.	Zona de crianza.....	26
4.4.	Zona de embotellamiento	26
4.5.	Laboratorio	27
5.	Calidad y appcc	27
5.1.	Control de calidad	27
5.2.	Trazabilidad.....	28
5.3.	APPCC	28
6.	Ingeniería de las obras	29
6.1.	Cálculo de la estructura.....	29
6.2.	Descripción de los edificios	29
6.2.1.	Caracterización	29
6.2.2.	Caracterización	30
6.3.	Movimiento de tierras	31
6.4.	Materiales.....	31
6.5.	Cimentación	31
6.6.	Forjado	31
6.7.	Solados y pavimentos	31
6.7.1.	Áreas de producción y elaboración.....	31
6.7.2.	Áreas sanitarias	32
6.7.3.	Áreas de recepción de personal, recreación y administrativas	32
6.8.	Albañilería	32
6.8.1.	Tabiquería	32

6.8.2.	Falso techo.....	32
6.9.	Cerrajería y carpintería.....	32
6.9.1.	Exterior.....	32
6.9.2.	Interior.....	32
6.10.	Pasarela y escalera.....	33
6.11.	Muro de hormigón.....	33
7.	Ingeniería de las instalaciones.....	33
7.1.	Instalaciones de saneamiento.....	33
7.1.1.	Red de aguas fecales.....	33
7.1.2.	Red de aguas de proceso.....	33
7.1.3.	Red de aguas pluviales.....	34
7.2.	Instalación de fontanería.....	34
7.3.	Instalación eléctrica.....	34
7.4.	Pararrayos.....	35
7.5.	Instalación de frío.....	35
7.6.	Climatización.....	36
7.7.	Instalación contra incendios.....	36
7.8.	Gestión de residuos y vertidos.....	36
7.8.1.	Residuos.....	36
7.8.2.	Vertidos.....	36
7.9.	Estudio de seguridad y salud.....	37
7.10.	Presupuesto.....	37
8.	Evaluación económica.....	38

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1.	Pórtico modelo de la nave de elaboración.....	29
Ilustración 2.	Pórtico modelo del edificio administrativo.....	30

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Diagrama de flujo del proceso productivo del vino del año (I).....	12
Figura 2.	Diagrama de flujo del proceso productivo del vino del año (II).....	13
Figura 3.	Diagrama de flujo del proceso productivo del vino crianza (I).....	14
Figura 4.	Diagrama de flujo del proceso productivo del vino crianza (II).....	15
Figura 5.	Diagrama de flujo del proceso productivo del vino reserva (I).	16
Figura 6.	Diagrama de flujo del proceso productivo del vino reserva (II).	17
Figura 7.	Diagrama de flujo del proceso productivo del vino reserva (III).	18



Figura 8. Diagrama de flujo del proceso productivo del vino de maceración carbónica (I).	19
Figura 9. Diagrama de flujo del proceso productivo del vino de maceración carbónica (II).	20
Figura 10. Diagrama de flujo del proceso productivo del vino rosado (I).	21

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Distribución de variedades según el tipo de vino.	10
Cuadro 2. Cuadro general de mando.	35

1. OBJETO DEL PROYECTO

El objetivo del presente documento es la obtención del título de “Máster en Ingeniería agronómica”, dándose una solución a la necesidad del promotor de realizar la construcción de una bodega en Cenicero y poniéndose en práctica los conocimientos adquiridos en la titulación.

1.1. Entidad que encarga el proyecto y promotor

El proyecto ha sido promovido por el dueño de los terrenos a construir, D. Juan Antonio Hernández Acevedo.

1.2. Autor del proyecto

Este documento ha sido redactado por D. Jesús Hernández Saseta, estudiante de Máster en Ingeniería Agronómica, en la Escuela de Máster y Doctorado de la Universidad de La Rioja.

1.3. Naturaleza del proyecto

La Rioja se encuentra inmersa en la elaboración de vinos de gran calidad, con unas características cualitativas excepcionales. El proyecto busca la creación, mediante el diseño, dimensionado y construcción, de una bodega que adapte las técnicas tradicionales a la actualidad.

De esta forma, se elaborarán 332.450,73 kg de uva variedad tempranillo, 8.421,05 kg de variedad garnacha, 1.052,63 kg de variedad graciano y 12.026,32 kg de variedad mazuelo. Es decir, 353.950,73 kg de uva que darán lugar a 153.211,87 L de vino del año, 24.510,71 L de vino crianza, 5.657,48 L de vino reserva, 33.558,68 litros de vino de maceración carbónica y 44.303,06 litros de vino rosado.

El proyecto incluye el proceso productivo para lograr cumplir la elaboración de dicho vino. En él se desarrollarán todos los aspectos que influirán en la elaboración, desde la maquinaria de producción, hasta los elementos de construcción de los edificios.

En la ejecución del proyecto se tendrán en cuenta los criterios de calidad, rentabilidad, limpieza y salubridad, minimización del impacto ambiental y búsqueda de la máxima eficiencia del proyecto.

1.4. Situación y accesos

El proyecto se situará en la localidad de Cenicero, La Rioja. Dicho término municipal se encuentra al oeste de Logroño, a 20 km de distancia.

El acceso, partiendo desde la capital riojana, se realiza a través de la N-232 (Santander – Vinaroz), dirección Santander. Se seguirá la carretera hasta acceder a la salida “Cenicero/LR-113/Uruñuela/Nájera”.

A continuación, manteniéndose a la derecha, se accederá a Cenicero a través de la Avenida del Dr. Arsenio Corral (carretera LR-521). Finalmente se girará a la derecha atravesando la Av. Gonzalo Berceo, en donde se visualizará la Plaza de Toros municipal, llegando, finalmente, al emplazamiento.

El solar está dotado de buenos accesos y comunicaciones y, al localizarse en zona urbana, los suministros de agua, electricidad, alcantarillado público y línea telefónica están garantizados.

Además, estando embebido en pleno corazón de la Denominación de Origen Calificada Rioja, el suministro de materia prima de calidad está asegurado, así como se asegura su recolección a escasos kilómetros de la bodega, facilitando las condiciones del transporte y la calidad de la materia prima en su estado final.

Las parcelas responden a las referencias catastrales: 9034218WN2093S0001KO y 9034209WN2093S0001PO, teniendo una superficie de 786,21 m² y 105,43 m², respectivamente. Se construirá en la totalidad de las parcelas.

2. CONDICIONANTES DEL PROYECTO

2.1. Estudio del medio físico

2.1.1. Estudio climático

El clima de Cenicero es frío en invierno y caluroso en verano. En primavera y en otoño, las temperaturas suelen ser suaves, aunque se pueden dar olas de frío y de calor.

La precipitación es algo baja, siendo la mayor parte en forma de lluvia. Las principales precipitaciones se producen en primavera, siendo los veranos y otoños secos.

Los vientos medios a los que está sometida la zona a proyectar son de baja intensidad durante todo el año. A pesar de esto, se registran rachas de viento de mayor intensidad en momentos puntuales.

En cuanto a la dirección del viento, suele predominar las componentes WNW, NNE, ENE y NNW (teniendo todos como característica común su componente norte).

2.1.2. Estudio hidrológico

El agua, que es suministrada por la red de distribución municipal, es potable y está dentro de los parámetros de potabilidad descritos en el RD 140/2003 del 7 de febrero, anexo I.

El agua suministrada por la red se utilizará en los procesos de elaboración, limpieza de equipos, superficies y servicios higiénicos.

2.1.3. Estudio geotécnico

El proyecto se sitúa en un área con un suelo del periodo cuaternario, caracterizado por estar formado por gravas, limos y arcillas. El Instituto Geológico y Minero de España hace una estimación más precisa de la zona, clasificándola dentro de la categoría "III₁": se trata una zona de sedimentos terciarios y cuaternarios. En estas zonas se agrupan los depósitos cuaternarios de origen coluvial, terrazas y glaciares. Litológicamente están formadas por gravas, arcillas y fragmentos de rocas en los coluviones. Son terrenos estables bajo condiciones naturales. Son materiales permeables que favorecen la percolación natural. La capacidad de carga de estos materiales es alta y los asentamientos de magnitud media.

Las calicatas realizadas reflejan la siguiente realidad sobre el terreno:

- Las características físicas analizadas han sido las siguientes:
 - Textura: migajón arenoso.

- Superficie específica: 50-60 m²/g.
- Estructura: esferoidal mediana (2-5 mm los terrones).
- Consistencia: en terreno húmedo firme.
- Profundidad: muy profundo (más de 150 cm).
- Densidad aparente: 1,3 – 1,5 g/cm².
- Porosidad: 0,4 – 0,5 cm³/cm³.
- Contenido de humedad: 35%
- Plasticidad: grado medio – bajo.
- En cuanto a las características resistentes:
 - Situaciones persistentes: 2,0 kg/cm².
 - Situaciones sísmicas y accidentales: 3,0 kg/cm².

2.2. Condicionantes estructurales

La construcción de la bodega tiene lugar en terreno urbano. Cuenta con acometida de agua potable, suministro eléctrico, alumbrado exterior, red telefónica y red de alcantarillado para el saneamiento de aguas residuales. Las aguas pluviales se verterán a la calle y pasarán posteriormente a la red general.

Ambos solares se encuentran con superficie construida. Se procederá al vaciado de todos los elementos de la construcción, incluido las cimentaciones. No se aprovechará ningún elemento constructivo tras la demolición.

2.3. Condicionantes urbanísticos

El terreno se localiza en suelo urbano y la edificación está clasificada como edificio de uso industrial, según el Plan General Municipal de Cenicero. Se cumplen todas las especificaciones requeridas en dicho plan.

2.4. Condicionantes externos del proyecto

2.4.1. Población

La localidad de Cenicero, según el censo de 2016, tiene una población de 2.013 habitantes y ocupa una superficie de 31,76 kilómetros cuadrados. Esto resulta en una densidad de 63,38 habitantes por kilómetro cuadrado.

La principal fuente económica en el municipio es la agraria, especialmente en el cultivo de la vid. Cenicero cuenta con varias bodegas y cooperativas que absorben mucha mano de obra de la localidad, existiendo, además, otras industrias ligadas al vino: destilerías, tonelerías, fábricas de corchos, etc.

2.4.2. Empleo y mano de obra

Debido al marco en el que se sitúa el proyecto y a la envergadura de la explotación, los trabajos menores los realizará el propietario junto a su familia directa. Los trabajos de mayor envergadura en los que se requieran maquinaria y conocimientos especializados se contratarán a una empresa de la zona con capacidad para llevar a cabo el presente proyecto.

Debido al marco en el que se sitúa el proyecto y a la envergadura del resultado final, se determina que la mano de obra requerida para la realización del proceso productivo es la siguiente:

- Un director general de la bodega.
- Un administrativo.
- Un encargado de turismo.
- Un enólogo.
- Un operario.
- Tres operarios eventuales.

Se priorizará la mano de obra especializada proveniente del municipio en el que se sitúa la bodega.

3. INGENIERÍA DEL PROCESO

La bodega tiene como objetivo la elaboración de vino amparado por la Denominación de Origen Calificada Rioja. La uva se obtendrá de proveedores con viñedos cercanos a esta. Las variedades a elaborar son tempranillo, garnacha, graciano y mazuelo. Con ellas se producirá vino del año, vino crianza, vino reserva, vino de maceración carbónica y vino rosado.

3.1. Programa productivo

La vendimia se realizará de forma manual y asegurando un transporte de calidad, siempre buscando asegurar la integridad de las bayas.

Resulta esencial comprender la distribución de las variedades por cada tipo de vino, así como, los kilogramos que van a comprender:

Cuadro 1. Distribución de variedades según el tipo de vino.

Distribución de variedades según el tipo de vino								
	Vino de año		Crianza		Reserva		Maceración carbónica	
	% V.A.	Kg V.A	% Crianza	Kg Crianza	% Reserva	Kg Reserva	% M. C.	Kg M. C.
Tempranillo	100%	255319,15	80%	33684,21	85%	8947,37	75%	34500
Garnacha			20%	8421,05				
Graciano					10%	1052,63		
Mazuelo					5%	526,32	25%	11500
TOTAL		255319,15		42105,26		10526,32		46000

La capacidad del cabezal de vendimia es del 8 t/h, lo que en una jornada laboral se traduce en 64.000 kg/día.

La vendimia se realizará teniéndose en cuenta la correcta maduración fenólica, buscando en muchos casos la capacidad para lograr largas crianzas. Además, se priorizará llenar completamente los depósitos durante la jornada.

3.1.1. Disponibilidad de la materia prima

La uva utilizada se obtendrá de proveedores con viñedos cercanos a la bodega, de forma que sea posible realizar controles periódicos y exhaustivos, lo que permitirá reforzar la calidad final de la materia prima.

3.1.2. Aditivos y material auxiliar

Para un control adecuado del proceso productivo y la obtención de un producto final de alta calidad, es necesario emplear aditivos y materiales auxiliares.

Se utilizará: Anhídrido sulfuroso, azufre para quemar, levaduras, ácido tartárico, bacterias lácticas, bentonita, clara de huevo y goma arábica.

Se considera parte del proceso productivo tanto la crianza en barrica de 225 litros, como la crianza en botella de 75 cl.

3.1.3. Producto final

De la totalidad de uva que entrará en la bodega, se estima que se obtendrán 153.211,87 litros de vino del año, 24.510,71 litros de vino crianza, 5.657,48 litros de vino reserva, 33.558,68 litros de vino de maceración carbónica y 44.303,06 litros de vino rosado.

De estos productos se esperan las siguientes características organolépticas:

Vino rosado joven:

- Vista: Fresa con ribetes frambuesa, brillante, limpio.
- Olfato: frutas rojas y notas florales.
- Boca: Equilibrio acidez/fruta con sensación de frescor.

Vino tinto joven:

- Vista: púrpura con tonos violáceos.
- Olfato: afrutado intenso varietal con sensaciones florales.
- Boca: Sabroso con equilibrio acidez / grado / tanino.

Vino tinto crianza:

- Vista: rojo granate, cereza.
- Olfato: Armonía entre aromas frutales y aromas tostados de madera de roble.
- Boca: Buen cuerpo con taninos suaves y sabrosos.

Vino tinto reserva:

- Vista: Rojo cereza picota con ribetes rubí.
- Olfato: complejo, buena integración de la fruta madura y los aromas especiados (vainillas, torrefactos, tabaco).
- Boca: Buena estructura y armonía gustativa. Suaves y aterciopelados.

3.1.4. Subproductos y residuos

El principio por el que se debe regir la actividad productiva es el desarrollo sostenible, el cual se fundamenta en encontrar el equilibrio adecuado entre la protección al medio ambiente, el progreso económico y el desarrollo social.

La primera operación en la que se obtendrá residuos de la vendimia será el despalillado. En esta operación, el raspón se recogerá en contenedores que se almacenarán en un recipiente en el exterior a la bodega, sin grietas ni aberturas por donde se puedan filtrar líquidos. Este recipiente se tapará con una lona para impedir la entrada de agua de lluvia.

Los orujos obtenidos tras el prensado, formados por hollejos y pepitas, deben ser gestionados correctamente. El proceso de almacenamiento será similar al de los raspones.

Las lías y demás precipitaciones que ocurren después de la fermentación serán almacenados también y llevados a una alcoholera.

3.2. Diagramas de flujo

3.2.1. Vino del año

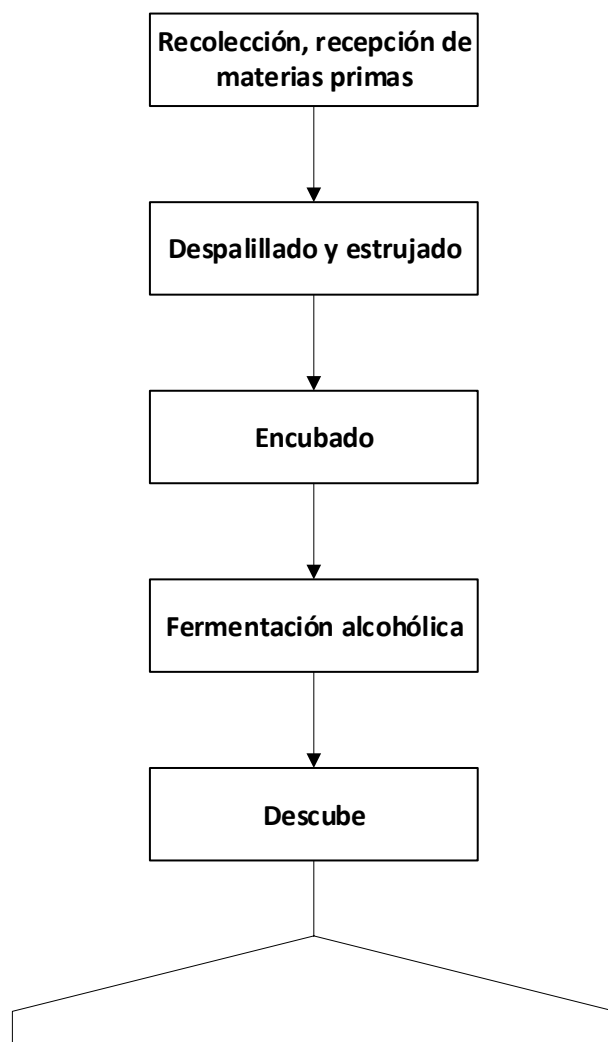


Figura 1. Diagrama de flujo del proceso productivo del vino del año (I).

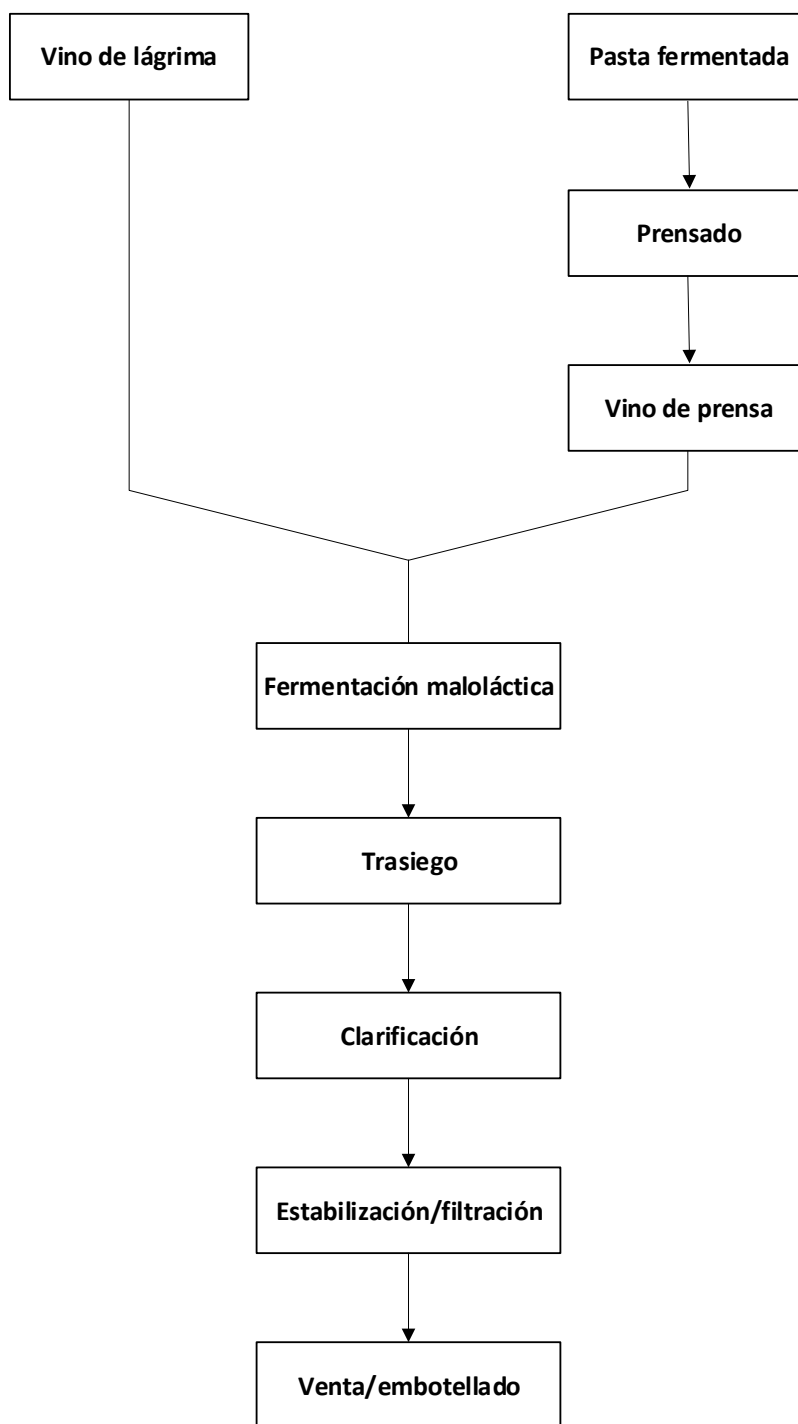


Figura 2. Diagrama de flujo del proceso productivo del vino del año (II).

3.2.2. Crianza

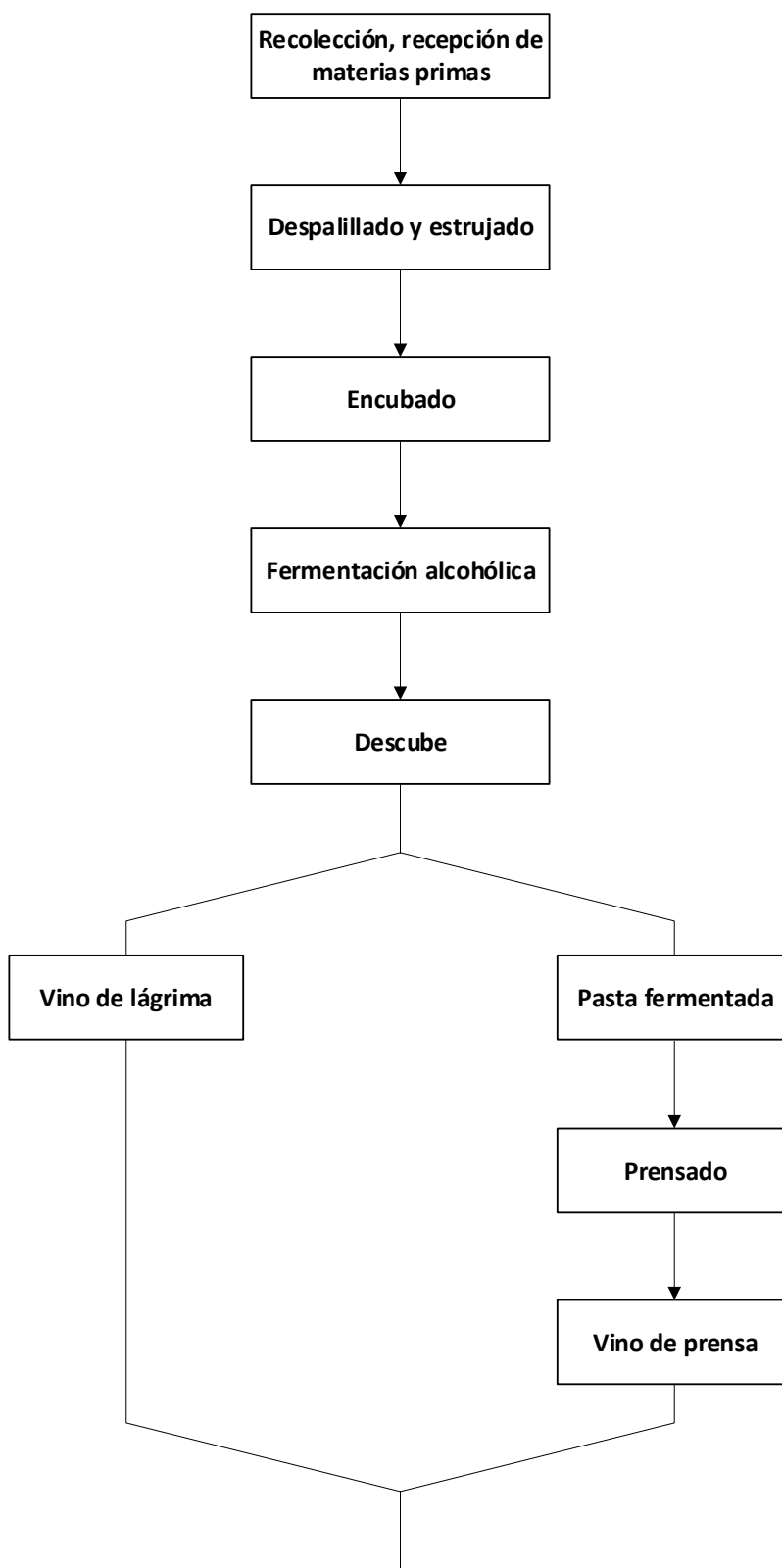


Figura 3. Diagrama de flujo del proceso productivo del vino crianza (I).

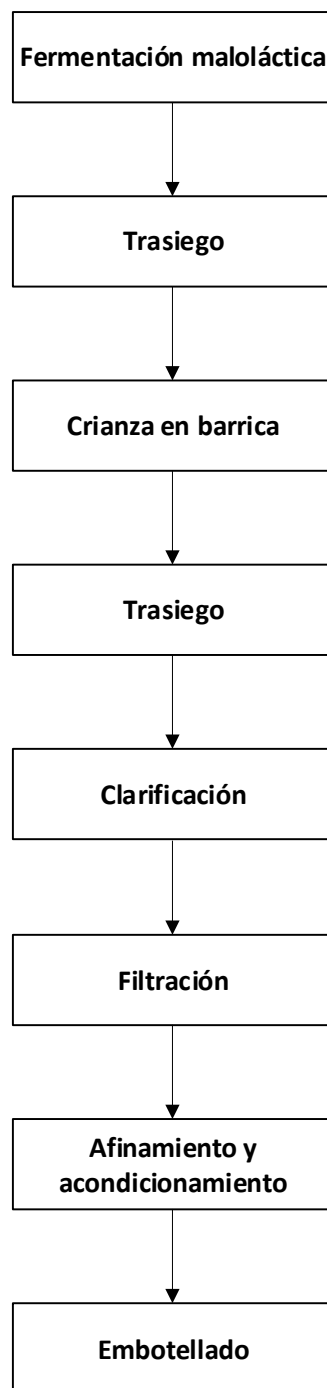


Figura 4. Diagrama de flujo del proceso productivo del vino crianza (II).

3.2.3. Reserva

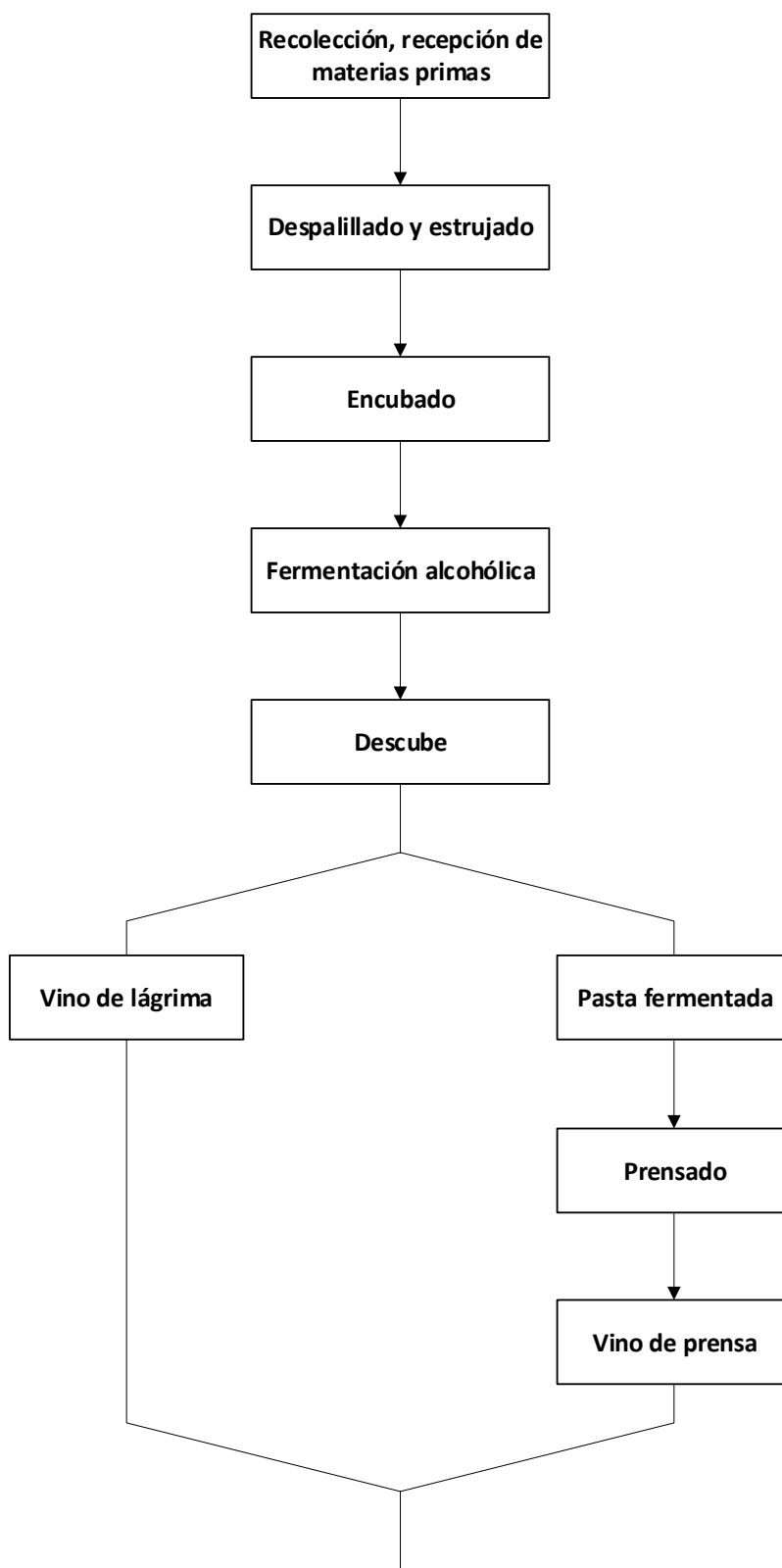


Figura 5. Diagrama de flujo del proceso productivo del vino reserva (I).

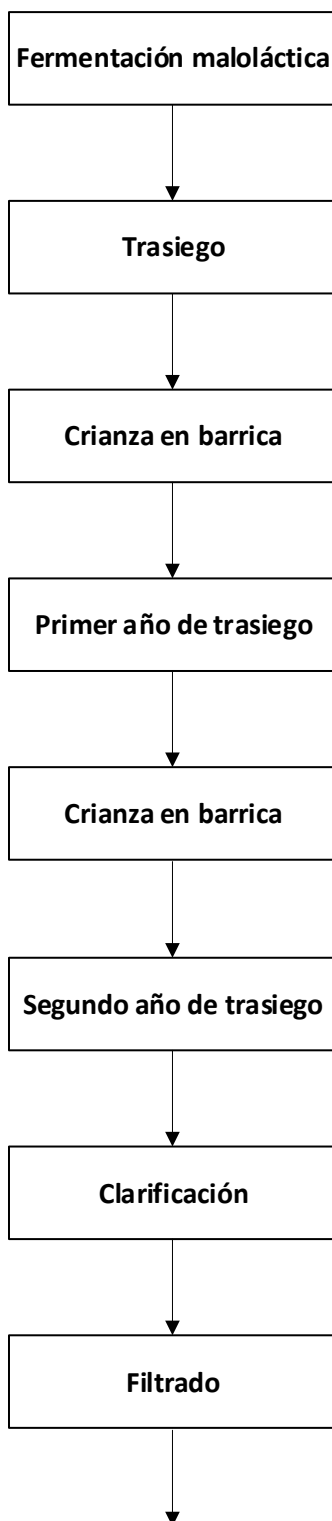


Figura 6. Diagrama de flujo del proceso productivo del vino reserva (II).

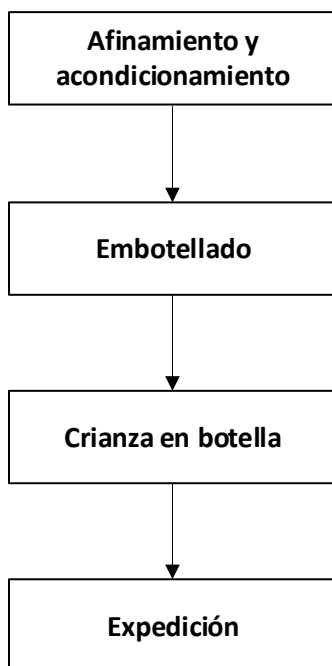


Figura 7. Diagrama de flujo del proceso productivo del vino reserva (III).

3.2.4. Maceración carbónica

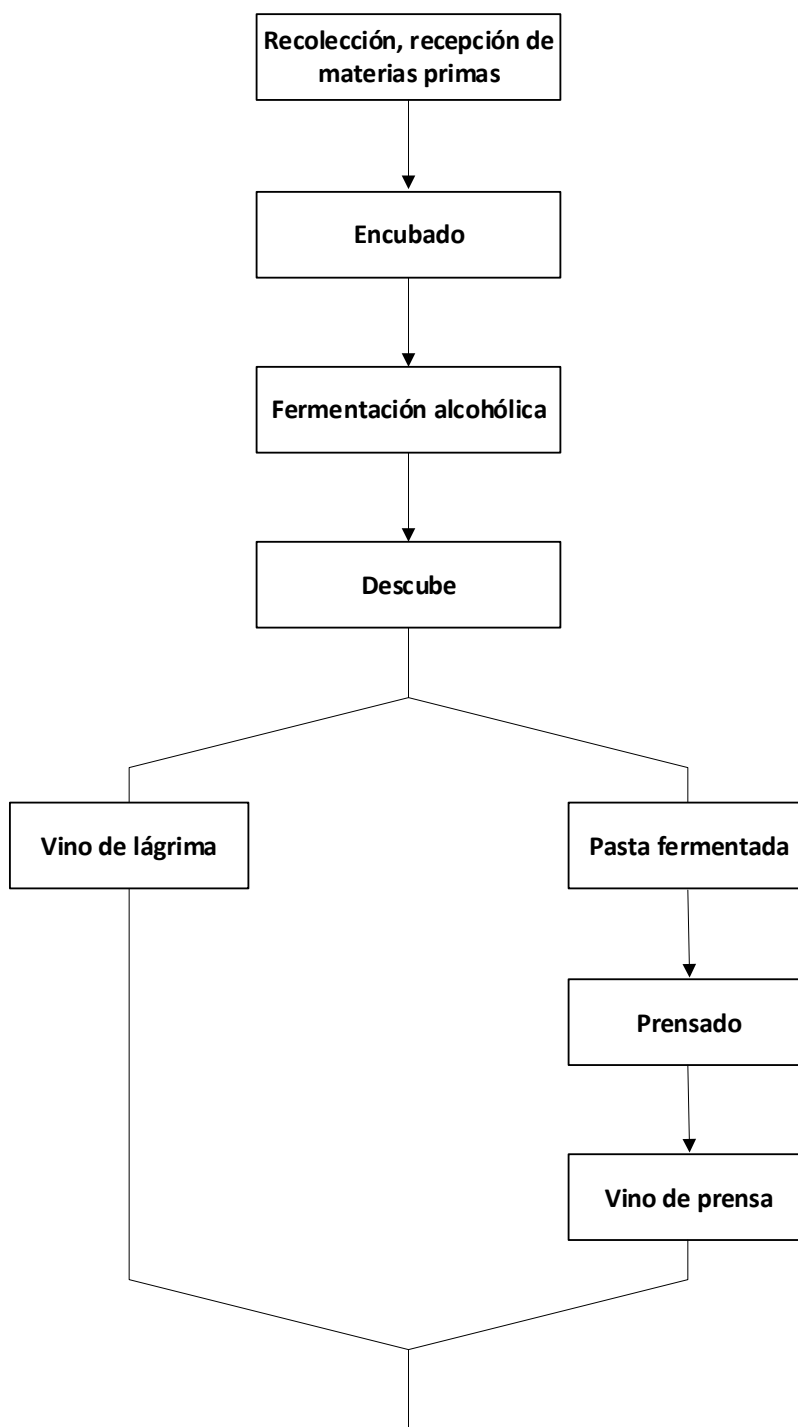


Figura 8. Diagrama de flujo del proceso productivo del vino de maceración carbónica (I).

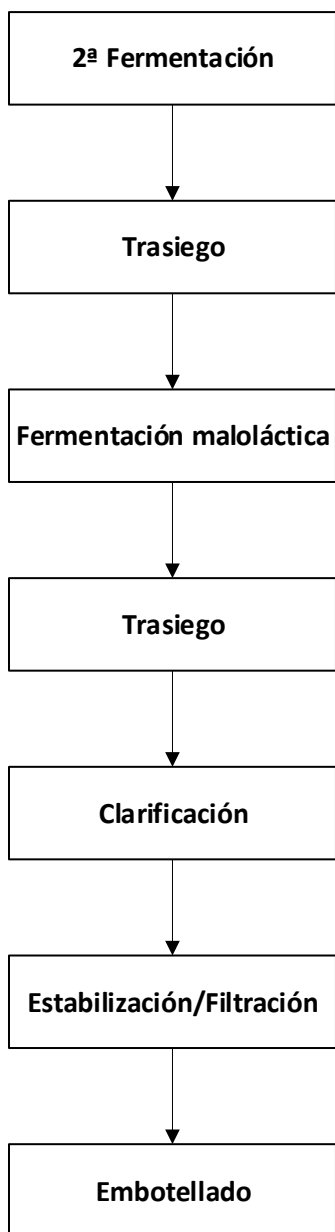


Figura 9. Diagrama de flujo del proceso productivo del vino de maceración carbónica (II).

3.2.5. Rosado

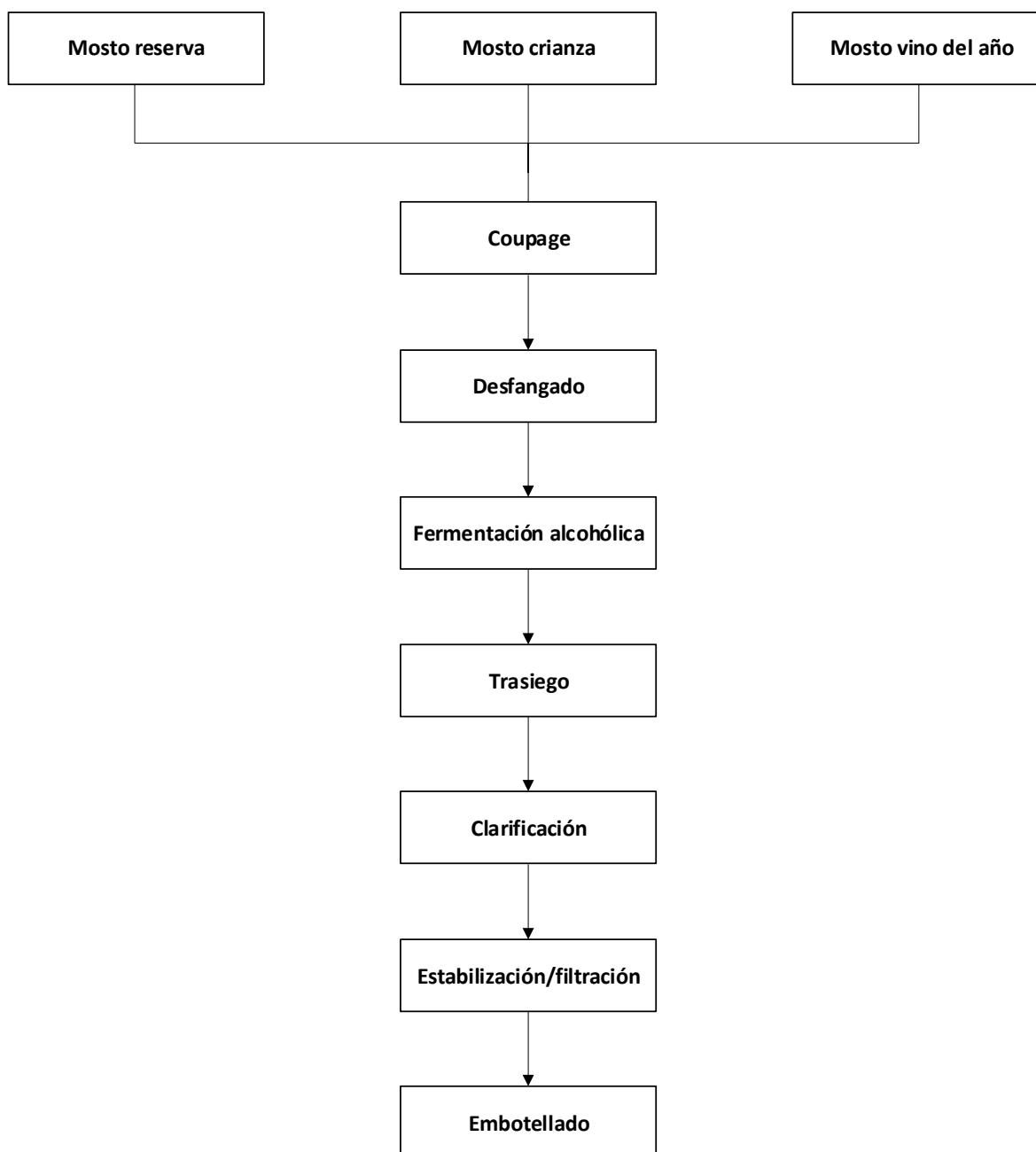


Figura 10. Diagrama de flujo del proceso productivo del vino rosado (I).

3.3. Recepción de la uva

Los factores que mas influyen en un vino son: la uva como materia prima, la metodología para su elaboración y la operación de vendimia y su transporte a la bodega.

Los racimos deben de llegar lo más intactos posible. Para ello se utilizarán palots de plástico con capacidad de 400 kg.

Los controles de pesado, fecha y hora, código del agricultor, zona de cosecha, tipo de uva, contenido de azúcares grado Baumé, pH, temperatura y acidez total, se realizará en una bodega externa dentro de la localidad.

3.4. Despalillado y estrujado

El despalillado es el primer paso de transformación mecánica que se aplicará a la uva y consiste en separar los raspones de la uva. Este tratamiento no se realizará en uva cuyo destino sea los lagos de maceración.

El estrujado permite extraer más tempranamente el mosto de las uvas, imitando el aplastamiento directo por los pies.

3.5. Llenado de lagos

La uva se voltea en los lagos de fermentación directamente del palot a los depósitos mediante la carretilla elevadora. En estos lagos se realizará la primera fermentación de la uva de maceración carbónica.

3.6. Sulfitado

El sulfitado se realizará a la salida de la bomba de vendimia o directamente en los lagos de fermentación. Se aplicará 1 gramo de SO_2 por cada 17 litros de vino, aunque esta dilución variará en función de la calidad de la cosecha. En los lagos se adicionará manualmente a dosis de 8 gramos cada 100 litros.

3.7. Encubado

El encubado consiste en el trasiego de la pasta de vendimia a los depósitos de fermentación. Se realizará a través de las tuberías de vendimia. Los depósitos se llenarán de mosto y hollejos hasta su máxima capacidad. Al día siguiente se sangrarán, dejando el volumen necesario para absorber la dilatación que se produce en la vendimia y así evitar su derrame.

En el caso de la uva de maceración carbónica, el encubado se llevará a cabo una vez haya ocurrido la fermentación dentro de cada grano de uva. Se realizará un pisado tradicional de la uva y los hollejos restantes se llevarán a la prensa.

3.8. Sangrado

El sangrado tiene doble función: es un método para mejorar el color e incrementar la concentración fenólica del vino y, además, el mosto extraído sin raspones se utilizará para la obtención de vino rosado.

El mosto sangrado se llevará a un depósito isoterma en el que se evitará que se produzca la fermentación. Este se llenará paulatinamente y se llevará a cabo el desfangado. De ahí, se trasegará al depósito en el que se realizará la fermentación alcohólica.

3.9. Corrección de la acidez

Se realizará una acidificación directa adicionando ácido tartárico. El momento más adecuado para hacerlo es una vez la fermentación alcohólica ha terminado.

3.10. Fermentación alcohólica

Durante la fermentación alcohólica, los azúcares de la uva se convierten, en resumen, en etanol, gas carbónico y calor. La actividad fermentativa se inicia cuando la temperatura de la vendimia oscila los 18-20°C y se termina cuando el contenido en azúcares residuales es inferior a 2 g/l y se alcanzan densidades entre los 990 y 994 Kg/m³.

Durante el proceso de fermentación se controlarán otros parámetros como: el sulfuroso libre y total, la acidez volátil y total, el grado alcohólico adquirido, el pH, el IC, IPT y los antocianos.

Durante este proceso se realizarán remontados con la finalidad de poner en contacto el mosto/vino con el sombrero. De esta forma se mejorará la extracción de la materia colorante, airear el mosto, homogeneizar temperaturas, resuspender las levaduras y saturar la atmósfera de la cuba de CO₂.

Con la finalidad de descompactar el sombrero se realizarán bazuqueos que consisten en efectuar el hundimiento del sombrero para descompactarlo.

3.11. Maceración carbónica

La maceración carbónica es el proceso mediante el cual los fenómenos de fermentación anteriormente citados tienen lugar en las uvas enteras que se encuentran en un medio anaerobio. Esto es también conocido como fermentación intracelular.

Después de encubado en los lagos, es necesaria la presencia de CO₂ para que se produzca el proceso de anaerobiosis. Además, es preciso mantener la temperatura entre los 30 y 32°C, siempre sin sobrepasar los 35°C.

Una vez se realice el sangrado y descube, se terminará el proceso de fermentación con una segunda fermentación alcohólica en un depósito.

3.12. Prensado

La pasta sobrante de los depósitos es conducida a la prensa, en donde se extraerá el vino que es embebido en ellos, junto a otras sustancias más o menos deseables. Este vino de prensa representa del orden del 15% del total.

La operación de prensado deberá de realizarse respetando la calidad del producto final, teniéndose en cuenta tres aspectos:

- El sistema de manipulación de los orujos y de prensado.
- El fraccionamiento del vino de prensa.
- El nivel de madurez fenólica y el estado sanitario de la uva.

Los orujos serán almacenados en el exterior de la bodega y serán transportados allí mediante la carretilla elevadora.

3.13. Fermentación maloláctica

La fermentación maloláctica se realizará una vez termine el prensado. Esta operación consiste en la transformación del ácido málico, contenido en el vino en ácido láctico, mediante la intervención de las bacterias lácticas que existen en el mismo o que son adicionadas exógenamente. Esto dará lugar a unos vinos con menor acidez y de mayor complejidad, siendo más estables para su conservación.

Para que se desarrolle esta maceración es necesario mantener una temperatura de entre 20 y 22°C, un pH entre 3 – 4, con un contenido mínimo de sulfuroso en un ambiente de anaerobiosis. Se considera terminada la fermentación maloláctica cuando el contenido de ácido málico es inferior a 0,2 g/L.

3.14. Trasiego

Tras la fermentación maloláctica se produce una clarificación espontánea, sedimentándose en el fondo de los depósitos los llamados fangos. El trasiego consiste en trasvasar el vino de un depósito a otro, evitando que los sedimentos no estén junto al vino.

3.15. Coupage

Esta operación mezcla los vinos de los diferentes vinos con la finalidad de homogeneizarlos y mezclarlos y así, conseguir diferentes características o enmascarar defectos.

Será el enólogo quien, con pruebas sensoriales y análisis de laboratorio, decida cómo realizar los coupages.

3.16. Clarificación

Los vinos recién elaborados contienen una gran cantidad de partículas y sustancias en suspensión que, con el tiempo, desembocan en sedimentación espontánea por acción de la gravedad. Se pueden aplicar otras técnicas para acelerar el proceso, tales como la clarificación, la filtración y la estabilización.

En el caso del vino del año, el de maceración carbónica y el rosado, se ha optado por utilizar bentonita para la clarificación.

Para los vinos crianza y reserva se utilizarán claras de huevo.

3.17. Filtración

La filtración separa dos fases: la líquida y la sólida. De esta forma, hace pasar esta suspensión a través de un material poroso que constituye el filtro. En él, se retienen las fases sólidas dejando fluir el líquido.

Las primeras filtraciones realizadas al vino son consideradas más colmatantes y se efectuarán con los filtros de tierras.

Inmediatamente antes de la preparación para el embotellamiento, se utilizará una filtración bajo placas o cartuchos que se complementará con una filtración bajo membrana, con la finalidad de retener las últimas levaduras y bacterias que permanecen en el vino y que pueden plantear problemas microbiológicos.

3.18. Estabilización por frío

Se insolubilizarán y eliminarán los tartratos por acción del frío. De esta forma, precipitarán en forma de sales de bitartrato potásico.

Gracias a esta técnica, se evita la formación de cristales una vez el vino se encuentre embotellado, mejorando considerablemente la calidad y la estética.

El método consiste en refrigerar el vino a una temperatura cercana a la temperatura de congelación, induciéndolo en un depósito isotérmico que mantenga dicha temperatura. Se deja un tiempo de entre 7 – 12 días para vinos blancos y 15 días para vinos tintos, en el transcurso de los cuales se produce la insolubilización espontánea de los tartratos.

3.19. Crianza en barricas

El roble aporta aromas y compuestos fenólicos que mejoran su calidad aromática y gustativa. Por otra parte, la crianza en barricas permite una oxigenación moderada que tiene lugar a través de la misma porosidad de la madera. En las barricas se producirá la evaporación de agua y alcohol que comportará mermas y contribuirá a encarecer el proceso.

Antes de proceder a la crianza, es necesario controlar el nivel de sulfuroso y adicionarlo según su cantidad.

Se realizará también la operación de trasiego que consiste en trasladar el vino de las barricas a un depósito homogeneizador, aprovechando para efectuar la limpieza de las estas. Finalmente, se volverá a volcar el vino en dichas barricas.

Se ejecutarán 3 o 4 trasiegos al año, espaciándolos 3 o 4 meses.

El vino categorizado como crianza permanecerá un año en la bodega, mientras que el vino reserva permanecerá entre 1 y 2 años y medio en bodega.

3.20. Afinamiento y acondicionamiento

Una vez el vino está totalmente limpio y estabilizado, se adicionará un coloide protector para evitar la precipitación en el tiempo de determinados coloides. Este coloide será la goma arábica.

3.21. Embotellado

Compuesto por:

- Lavado de las botellas.
- Llenado de vino.
- Taponado de las botellas.
- Distribución y alisado de las cápsulas.
- Etiquetadora de botellas.
- Envejecimiento de botellas de vino crianza y reserva.
- Expedición.

Es preciso mantener durante toda la línea de embotellado una higiene total, y la única forma de conseguirlo es limpiando y desinfectando la instalación al acabar la jornada de trabajo.

3.21.1. Envejecimiento de botellas

Una vez embotellado, el vino seguirá una evolución natural durante su conservación en un medio reductor. Durante su crianza en botella, el color del vino, su sabor y su aroma evolucionarán, dando lugar a importantes cambios. Algunos vinos mejorarán su conservación en la botella, ganando complejidad y finura, mientras otros perderán rápidamente su frescura y empeorarán.

El vino crianza debe de someterse a un sistema mixto de envejecimiento en bodega de roble de 225 litros de capacidad de forma continuada y sin interrupción durante un año (como mínimo). El tiempo restante permanecerá dentro de la botella.

El vino reserva deberá envejecer en bodega de roble y botella durante un periodo total de treinta y seis meses, como mínimo, con una duración mínima de crianza en bodega de roble de doce meses. De seguido, se complementa con un envejecimiento mínimo en botella de seis meses.

4. MAQUINARIA Y EQUIPOS

4.1. Cabezal de vendimia

- Elevador móvil de banda.
- Bomba de vendimia.
- Despalilladora.
- Estrujadora.
- Dosificador de sulfuroso.
- Carretilla elevadora.
- Hidrolimpiadora.
- Contenedor de raspones y orujos.

4.2. Zona de elaboración

- Depósito de vino del año. 30.000 litros.
- Depósito de maceración carbónica. 40.000 litros.
- Depósito de crianza. 40.000 litros.
- Depósito de reserva. 10.000 litros.
- Depósito de rosado. 30.000 litros.
- Depósito isoterma. 10.000 litros.
- Bomba de trasiego.
- Prensa vertical.
- Filtro de tierras.
- Equipo de frío.

4.3. Zona de crianza

- Limpiadora de barricas.
- Llenadora de barricas.
- Botellas.
- Barricas.
- Dormientes.

4.4. Zona de embotellamiento

- Filtro de placas.
- Filtro amicróbico.
- Embotelladora "tribloc".
- Despaletizadora.
- Etiquetadora.
- Depósito de almacenamiento.
- Traspaleta.

4.5. Laboratorio

- Equipo GAB de acidez volátil y total.
- Equipo de microbiología y placas de cultivo.
- Estufa.
- Espectrofotómetro.
- Densímetros.
- Ebulómetro.
- Agitador magnético.
- Campana.
- Material para cromatografías.
- Equipo de determinación de azúcares.
- pH – metro.
- Refractómetro.
- Equipo Rankine.
- Termómetro.
- Test enzimáticos y proteicos.
- Balanza de precisión.
- Turbidímetro.
- Material de vidrio: pipetas, varillas agitadoras, *Erlenmeyers*, vasos de precipitados, embudos, matraces, vidrios de reloj, placas Petri.
- Soportes, pinzas, gradillas.
- Mechero de gas.
- Centrifugadora.
- Cucharillas.
- Reactivos.

5. CALIDAD Y APPCC

5.1. Control de calidad

La calidad es el nivel de satisfacción que una empresa, a través de sus productos o servicios, ofrece al cliente. Es un factor básico a la hora de conseguir una correcta comercialización de un producto. Pero no solo se encuentra en el producto o servicio, sino también, en el factor humano (fundamental para conseguir una calidad total).

Se admite que un producto alimentario tiene más calidad para un consumidor cuantas más cualidades de éste le impresionen favorablemente, tanto intrínsecas (debidas al producto en sí), como extrínsecas (debidas al envase), presentación, técnicas de marketing, etc. En el proceso de producción es fundamental la obtención de un producto de igual o más elevada calidad que la de otros productos ya existentes en la competencia.

La materia prima sufre un control exhaustivo durante toda su fase de crecimiento y maduración en el campo, con ánimo de realzar al máximo exponente sus cualidades cualitativas y establecer el momento idóneo de la vendimia. Para determinar que la uva presenta los criterios de calidad deseados se realizarán diferentes inspecciones en campo.

La vendimia se llevará a cabo en recipientes de pequeño tamaño, priorizando respetar la integridad de la uva.

Los análisis instrumentales proporcionaran medidas de pH, grado probable, acidez total, acidez volátil, ácido málico, ácido tartárico y actividad fermentativa.

A su vez, se realizarán controles del mosto y el vino analizándose diferentes parámetros a lo largo de todo el proceso productivo.

La bodega debe tener un plan de limpieza y desinfección determinado para garantizar su efectividad y rentabilidad.

5.2. Trazabilidad

La trazabilidad es la capacidad para seguir el movimiento de un producto a través de las etapas de producción, transformación y distribución.

5.3. APPCC

El sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico está caracterizado por ser un enfoque preventivo de los riesgos sanitarios vinculados a los alimentos. Este sistema permite una mayor garantía en la salubridad de los alimentos consumidos, además de, una mayor eficacia en la utilización de los recursos técnicos y económicos de los que dispone la industria y una eficaz tarea por parte de los responsables sanitarios.

Para la implantación del sistema APPCC se siguen los siguientes siete principios básicos y se establecen los planes de apoyo al sistema:

- Plan de Limpieza y Desinfección.
- Plan de Control de Agua de Abastecimiento.
- Plan de Control de Plagas.
- Plan de Mantenimiento de locales, instalaciones y equipos.
- Plan de Control de proveedores.
- Plan de control de la trazabilidad.
- Plan de formación de manipuladores.
- Plan de buenas prácticas de manipulación.
- Plan de gestión de residuos.

Los Puntos de Control elegidos son los siguientes:

PCC1:

- Recolección, recepción de materias primas.
- Clarificación.

PVV2:

- Encubado.
- Fermentación alcohólica.
- Prensado.
- Fermentación maloláctica.
- Estabilización/filtración.
- Venta/embotellado.
- Trasiego.
- Clarificación.
- Filtración.
- Desfangado.

6. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

6.1. Cálculo de la estructura

El cálculo y diseño de la nave se realiza con el programa Cype 2019, concretamente con los módulos “Cype: Generador de pórticos”, “Cype 3D”, “CypeCad MEP” y “Muros en ménsula de hormigón armado”.

6.2. Descripción de los edificios

Las características de la nave de elaboración se detallan en este apartado.

Las dimensiones de los pórticos que componen la nave son las siguientes:

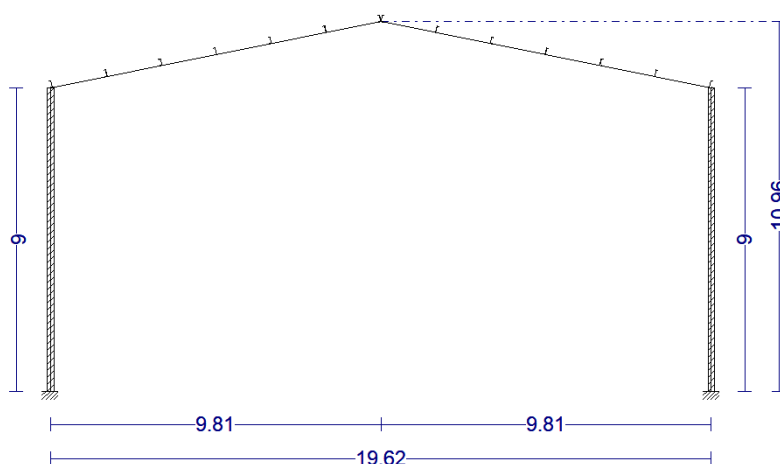


Ilustración 1. Pórtico modelo de la nave de elaboración.

La nave está formada por 8 vanos y sus pórticos cumplen los siguientes parámetros:

- Luz pórticos: 19,62 metros.
- Altura de los pilares: 9 metros.
- Pendiente de la cubierta: 11,30 °.
- Distancia entre correas: 1,6 metros.
- Distancia entre pórticos: 5,01 metros.
- Número de pórticos: 9

6.2.1. Caracterización

En la nave de elaboración se encuentran pórticos rígidos a dos aguas.

El edificio llevará muros en toda la longitud de los pilares perimetrales, así que no precisará de correas que lo arriostren.

En la cubierta se dispondrán correas cada 1,6 metros, que cubrirán 3 vanos. Éstas tendrán un perfil CF-200x2,5.

Una parte de la nave contendrá una entreplanta a una cota de 3,15 metros sobre la rasante. El firme de dicha entreplanta se compone de un forjado embrochado continuo en viga de acero. Éste se utilizará como apoyo de viguetas como continuidad de la viga metálica cuando se vea parcial o totalmente embebida en el forjado.

El forjado estará formado por bloques cerámicos con una separación de los ejes de viguetas de 70 cm, lo que arriostrará el pandeo de las vigas de la entreplanta. Además, tendrá 20 centímetros de altura.

Se accederá, desde la planta cero a la entreplanta, mediante una escalera de un tiro y doble zanca.

En cuando al edificio administrativo:

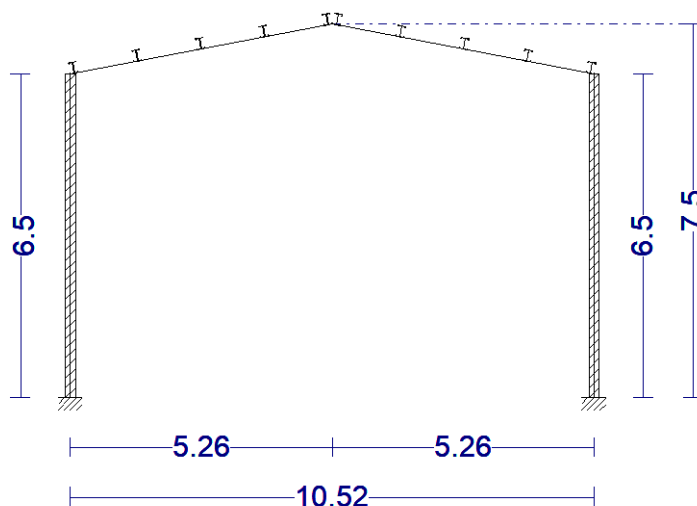


Ilustración 2. Pórtico modelo del edificio administrativo.

La nave está formada por 3 vanos y sus pórticos cumplen las siguientes características:

- Luz pórticos: 10,52 metros.
- Altura de los pilares: 6,5 metros.
- Pendiente de la cubierta: 10,76
- Distancia entre correas: 1,3 metros.
- Distancia entre pórticos: 5,01 metros.
- Número de pórticos: 3

6.2.2. Caracterización

El edificio administrativo tiene pórticos rígidos a dos aguas.

El edificio llevará muros en toda la longitud de los pilares perimetrales, así que no precisará de correas que lo arriostren.

En la cubierta se dispondrán correas cada 1,3 metros que cubrirán 2 vanos. Éstas tendrán un perfil 2xCF-140x2,5.

Todo el edificio contendrá una entreplanta situada a 3,25 metros sobre la rasante. Las características de dicho forjado son similares al que se encuentran en la nave de elaboración.

Se accederá a dicha entreplanta mediante una escalera de doble tiro y dos zancas.

6.3. Movimiento de tierras

El movimiento de tierras consistirá en la retirada de la vegetación existente en el terreno, el vaciado de las zapatas existentes y la realización de las zanjas para la cimentación y el saneamiento.

6.4. Materiales

- Cerramiento de una hoja formado por ladrillo huevo de arcilla, hormigón aligerado, enfoscado de cemento, revoco y recubrimiento artificial.
- Cerramiento de cubierta formado por panel Onduline tipo Obduterm recubierto por teja mixta.
- Correas: En la nave de elaboración de acero S-235 y en el edificio administrativo por acero S-275.
- Los pilares estarán formados por acero S-275, así como los dinteles y los componentes de las escaleras.
- Las zapatas tendrán hormigón HA 25, YC = 1,5 y Acero B 500 S, YS = 1,15.
- Los dinteles del forjado serán de acero S-275.

El muro será de hormigón HA – 25, YC = 1,5 y las barras de acero de B 500 S.

6.5. Cimentación

La cimentación de la nave de elaboración tiene una profundidad de 110 cm y cuenta con una capa de hormigón de limpieza de 10 cm. Las zapatas son diversas y están unidas mediante vigas de atado de 40 x 40 cm.

De la misma forma, las zapatas de la nave de elaboración tienen una profundidad de 105 cm y cuenta con una capa de hormigón de limpieza de 10 cm.

6.6. Forjado

Ambos edificios tienen un forjado con las mismas características: forjado tipo EAF – 5, en el que se utilizará como apoyo de viguetas con continuidad en viga metálica, cuando esta deba quedar parcial o totalmente embebida en el forjado.

El forjado contará con bloques cerámicos de 20 cm de hormigón que sumarán un peso de 200 kg/m². En ambos forjados se sumará una carga por la instalación del falso techo de 10 kg/m².

6.7. Solados y pavimentos

Los materiales empleados variarán en función del área y uso específico del departamento.

6.7.1. Áreas de producción y elaboración

El material empleado es pavimento epoxi antideslizante y consistente, con un espesor de 2,00 mm. Se aplicará sobre una solera de hormigón de 20 cm de espesor o forjado.

6.7.2. Áreas sanitarias

El material empleado es de loseta tipo GRES de 21 x 21 cm sobre solera de hormigón de 20 cm de espesor o forjado.

6.7.3. Áreas de recepción de personal, recreación y administrativas

Parquet de roble “chocolate oscuro aceitado” de 2400 mm de longitud, 260 mm de ancho y 14 mm de grosor sobre solera de hormigón de 20 cm de espesor o forjado.

6.8. Albañilería

6.8.1. Tabiquería

La tabiquería interior va a estar formada por tabiques de rasillón instalado a base de mortero seco, yeso, aislamiento acústico o térmico y rasillas de dimensiones 324 x 190 x 118 mm.

Las paredes que pertenezcan al cerramiento exterior se alisarán y se les aplicará pintura alimentaria.

La unión de las paredes con el suelo se va a realizar en media caña con un radio de 3 cm, de esta forma se facilitará la limpieza de las instalaciones.

6.8.2. Falso techo

El falso techo dispone de una altura de 1,5 metros, siendo un espacio que posibilita el paso de las instalaciones.

Se utilizará un techo falso de fibra mineral con gran capacidad de absorción acústica.

Las medidas serán de 600 x 1500 x 20 mm.

6.9. Cerrajería y carpintería

6.9.1. Exterior

- Puerta de muelles: puertas basculantes plegables accionadas por muelles, a base de bastidor formado por tubos rectangulares de acero y chapa.
- Puerta de entrada de personal y visitas: huecos de puerta de entrada de madera y modelo de puerta de madera personalizado.
- Ventanas correderas plegables de madera con ventanillos interiores de madera.

6.9.2. Interior

- Puertas de paso de carpintería metálica de aluminio lacado.
- Puerta enrollable a base de bastidor formado por tubos rectangulares de acero y chapa con posibilidad de aislamiento térmico para la zona de barricas.

6.10. Pasarela y escalera

La pasarela es necesaria para acceder, controlar, vigilar y efectuar los diferentes tratamientos necesarios en los depósitos de fermentación.

Se trata de una pasarela de acero inoxidable AISI – 304 y pisa construida en tramex de acero inoxidable AISI – 304 bajo Norma Europea de Seguridad, protecciones laterales y guardapiés.

Escalera tipo zancas, de similares características a la pasarela.

6.11. Muro de hormigón

Parte de la nave se encuentra bajo la rasante de la carretera adyacente como consecuencia de la nivelación del terreno.

Con la finalidad de proteger la integridad de los cerramientos y de la estructura de la nave, se protege ese tramo mediante un muro en ménsula de hormigón armado.

El muro consistirá en dos tramos de 10,02 metros cada uno.

- El primer tramo tendrá una altura de 3 metros.
- El segundo tramo tendrá una altura de 1,5 metros.

Ambos muros sufrirán empuje solo a trasdós.

7. INGENIERÍA DE LAS INSTALACIONES

7.1. Instalaciones de saneamiento

La instalación se elabora conforme al Documento Básico del Código Técnico de Edificación, HS – 5.

La instalación de evacuación de aguas es separativa y comprende dos redes distintas, la evacuación de aguas fecales, y la evacuación de aguas de proceso.

7.1.1. Red de aguas fecales

La red de aguas fecales evacuará desde diferentes unidades de desagüe como lavabos, inodoros, duchas y fregaderos. Las bajantes y colectores de aguas residuales serán de 100 mm de diámetro.

Las arquetas exigidas para instalaciones con dicho diámetro son de 50 x 50 cm.

La red evacuará en la red general de aguas fecales.

7.1.2. Red de aguas de proceso

Las aguas de proceso comprenden la evacuación de aguas derivadas de la limpieza de la maquinaria y pavimento. Las aguas conducen a un depósito para su posterior tratamiento por medio de una empresa externa.

Debido a las características de los equipos, se van a instalar tuberías de 100 mm de diámetro en todos los ramales, menos en el fregadero de laboratorio, en el que se instalará un ramal de 40 mm.

7.1.3. Red de aguas pluviales

- Los canalones, colectores y bajantes serán de PVC, las arquetas estarán construidas de ladrillo.
- La pendiente de los colectores y canalones serán del 2%.
- La máxima distancia en línea recta que puede recorrer un colector en un tramo recto es de 20 metros, debiéndose colocar, en el caso de una distancia mayor, una arqueta de paso.
- Las arquetas nunca se situarán sobre las zapatas.
- Para el cálculo de las longitudes de las bajantes se ha tenido en cuenta la longitud del tramo que baja como la del tramo que la une con la arqueta y que salva la zapata.

Los canalones de la nave de elaboración serán de 125 mm de diámetro, mientras que los del edificio administrativo de 100 mm.

Las bajantes no serán nunca de un diámetro inferior al de los canalones, por lo que en el edificio administrativo se instalarán bajantes de 100 mm de diámetro y en la nave de elaboración de 125 mm. Parte de estas bajantes desembocan directamente a la calle.

Las bajantes junto a los edificios colindantes deben de dirigir su caudal a la calle, esto se logrará mediante colectores de 125 mm y 160 mm de diámetro.

Se instalarán sumideros de tipo sifónico capaces de soportar cargas de 100 kg/cm².

Se utilizarán arquetas de ladrillo de 50 x 50 cm, 40 x 40 cm y 60 x 60 cm.

7.2. Instalación de fontanería

Se va a realizar la instalación de fontanería desde la acometida hasta el último punto de agua que se necesite.

La normativa seguida para esta instalación es el Documento Básico de Salubridad HS-4, suministro de agua.

La acometida se sitúa a pie de la parcela, el agua es suministrada por la red de distribución municipal, competencia del Ayuntamiento de Cenicero. Esta acometida proporciona un caudal de 2,25 l/s y una presión de la acometida de 600 kPa.

El material empleado en la instalación es PVC para el agua fría y caliente. El agua caliente para los baños y lavabos provendrá de un calentador de agua.

7.3. Instalación eléctrica

Para el cálculo de la instalación eléctrica se ha seguido lo dispuesto por el actual Reglamento Electrotécnico para baja tensión (R.D. 842/2002 y B.O.E. 224 del 18 de septiembre de 2002) y el reglamento de verificaciones eléctricas y regularidad en el suministro bajo lo especificado en el Decreto del 12 de marzo de 1954 y posteriores modificaciones. Se modifica con efectos del 30 de junio del 2015, las ITC BT-02, BT-04, BT-05, BT-10, BT-16 y BT-25, y se añade la BT-52, por Real Decreto 1053/2014, del 12 de diciembre.

El cálculo ha sido realizado mediante el software CypeCAD MEP 2019.

La presente actividad está incluida dentro del uso "Netamente Industrial grupo A, potencia mayor de 20 KWm según referencia ITC – BT – 04.

La energía eléctrica se toma de la red de Baja Tensión que la compañía Iberdrola S.S. posee en la zona, siendo la red de alimentación de tres gases más neutro (3F+N), sistema trifásico-monofásico y frecuencia 50 Hz. Tensión 3x400/230V.

Para el caso de suministro a un único usuario, al no existir línea general de alimentación, se colocará en un único elemento la baja general de protección y el equipo a medida; dicho elemento se denomina caja de protección y medida (CPM), conforme a los esquemas 2.1 y 2.2.1 de la instrucción ITC.BT.-12.

El cableado llegará hasta el aparato de medida mediante un tubo de PVC tipo de polietileno corrugado exterior liso, con un diámetro interior mínimo de 110 mm, protegiendo la subida con tubo de acero rígido mínimo M-63 hasta el cuadro de baja tensión.

Se incluirá una caja adecuada para acoplar ICP, el cual instalará la empresa suministradora.

Desde el cuadro general de baja tensión, parten líneas individuales a cada uno de los receptores y otros servicios cuyo esquema unifilar queda definido en el plano correspondiente.

Desde estos cuadros se alimentarán a los receptores, protegiendo todas las líneas con magnetotérmicos de intensidad adecuada y diferenciales perfectamente coordinados.

El cuadro general de mando y protección individual está conectado con la caja de protección y medida. Se ha dispuesto este cuadro en la sala de descanso de la parte inferior, de ahí, se distribuyen los diversos subcuadros por las dos plantas que conforman la bodega.

Cuadro 2. Cuadro general de mando.

DESCRIPCIÓN DEL CUADRO DE USO INDUSTRIAL				
Planta	Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea
0	Cuadro de uso industrial 1	70.95	0.60	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x35+1G16

Es destacable que en el caso de zonas con posibilidad de alcanzar humedades de más del 75%, como en la sala de barricas y en el laboratorio, se han instalado interruptores y tomas de corriente estancos.

7.4. Pararrayos

Conforme a la densidad de impactos de rayos y al riesgo admisible se ha determinado que es necesario diseñar una instalación pararrayos que proporcione un nivel de protección 4.

Se instala un pararrayos con dispositivo de cebado y unas arquetas de toma de tierra, proporcionando una zona de seguridad de 71 metros de radio.

7.5. Instalación de frío

Las necesidades de frío vienen determinadas por tres procesos clave en la elaboración de vinos de calidad: la fermentación, la estabilización y el desfangado por frío.

La solución adoptada es un equipo de la marca LENNOX modelo ECOLEAN – EAR 1203 S con bomba de calor incorporada con una capacidad frigorífica de al menos 90 KW/hora.

Utiliza un refrigerante tipo R-407C, incluye un interruptor general marcha/paro, un secuenciador de fases, protección antihielo evaporado, manómetros de refrigerante de alta/baja, kit de temperatura de agua (-10/-5°C), un interruptor de flujo, filtro de agua, una rejilla de protección de batería y un display remoto.

La instalación se completa con:

- Depósito pulmón de 2.000 litros para los depósitos de fermentación.
- Bomba de circuitos a depósitos de fermentación.
- Bomba de circuito a depósitos isoterms.
- Intercambiador tubular de calor.
- Tuberías y complementos.

7.6. Climatización

Se lleva a cabo en la zona de barricas y botellero con la finalidad de controlar las condiciones de temperatura y humedad. No se admitirán temperaturas superiores a los 16°C ni humedades relativas inferiores al 65%.

Se instalarán fancoils que serán controlados por sensores de temperatura y humedad.

7.7. Instalación contra incendios

Se sigue la normativa marcada por el R.D. 2267/2004m reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Además, también se tiene en cuenta el R.D. 513/2017, del 22 de mayo, por el que se aprueba el reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

El presente establecimiento, por su configuración y ubicación se clasifica como establecimiento industrial TIPO B.

El Nivel de Riesgo Intrínseco es de NIVEL BAJO 2.

La bodega se distribuirá en un solo sector de incendios.

La instalación contará con 8 extintores de tipo ABC situados por las diferentes salas de la bodega.

Posee alumbrado de emergencia y señalización para la evacuación.

7.8. Gestión de residuos y vertidos

7.8.1. Residuos

Se producen gran cantidad de residuos no peligrosos como raspones, orujos, lías, precipitados y tartratos cuyo destino final es la alcoholera situada en el mismo municipio.

Además, la actividad industrial producirá otros residuos complementarios como el vidrio, corcho, plástico, cartón, papel, etc. La bodega se acogerá a un sistema de depósito, devolución y retorno de los residuos de envases usados.

El vidrio será almacenado hasta su retirada por las vidrieras suministradoras.

Los cartones y plásticos se almacenarán en la zona de envasado hasta su retirada.

7.8.2. Vertidos

Se genera 1 litro de agua residual por cada litro de vino que se elabora. Los consumos de agua se reparten según su estacionalidad, de forma que:

- Vendimia y trasiegos: 40%.
- Tratamiento y crianza de vinos: 25%.

- Estabilización y embotellado: 35%.

El sistema de almacenamiento de los vertidos se diseña en función de la cantidad de agua a almacenar durante la época de vendimias.

El depósito de almacenamiento tendrá una capacidad de 30.000 litros, se trata de un depósito de hormigón prefabricado totalmente estanco y seguro.

Un camión de una empresa especializada acudirá cada 12 días de vendimias a vaciar el depósito. Durante el año acudirá en función de las necesidades de retirada.

7.9. Estudio de seguridad y salud

Para realizar el Estudio Básico de Seguridad y Salud se han seguido las directrices marcadas en el R.D. 1627/1997, del 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y, también, en el marco de la Ley 31/1995 del 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, modificada por la Ley 54/2003.

7.10. Presupuesto

El resumen del presupuesto obtenido mediante el programa informático Presto es el siguiente:

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	Movimiento de tierras	13.454,93	1,10
02	Cimentación	198.704,36	16,28
03	Red de saneamiento: Pluviales.....	9.337,88	0,77
04	Red de saneamiento: Residuales y fecal.....	16.280,63	1,33
05	Estructura metálica	132.622,58	10,87
06	Cerramientos	179.756,07	14,73
07	Cubierta	81.143,20	6,65
08	Albañilería, carpintería y cerrajería	10.692,93	0,88
09	Solados, alicatados, pavimentos y falsos techos.....	41.141,48	3,37
10	Instalación de fontanería	4.361,44	0,36
11	Instalación de frío	61.763,08	5,06
12	Instalación eléctrica	56.849,62	4,66
13	Protección contra incendios	1.059,06	0,09
14	Equipo productivo	377.872,44	30,96
15	Seguridad y Salud	36.091,19	2,96
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		1.221.130,89	
13,00 % Gastos generales.....		158.747,02	
6,00 % Beneficio industrial.....		73.267,85	
Suma		232.014,87	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		1.453.145,76	
21% IVA		305.160,61	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		1.758.306,37	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de UN MILLÓN SETECIENTOS CINCUENTA Y OCHO MIL TRESCIENTOS SEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

, 25 de junio de 2019.

Los precios han sido elegidos mediante una base de datos proporcionada en el Grado en Ingeniería Agrícola y mediante tarifas de los fabricantes.

8. EVALUACIÓN ECONÓMICA

En la evaluación económica se han estudiado 4 casos:

- CASO BASE: Siguiéndose los pagos y los ingresos esperados para el normal desarrollo de la actividad industrial. Se obtiene un VAN al 4% de 4.000.937,56 €, un TIR del 30,01%, un plazo de recuperación de la inversión en 4 años y un beneficio por euro invertido de 3,28 euros.
- CASO II: Se analiza que no se pueda vender la totalidad del vino, sino que bajan las ventas un 15%. Se obtiene un VAN al 4% de 1.614.741,04 €, un TIR del 14,56%, un plazo de recuperación de la inversión de 10 años y una relación beneficio/inversión de 1,32 euros.
- CASO III: En este caso, el precio de compra de uva a los agricultores se incrementa un 10%. Se obtiene un VAN de 2.308.305,84 €, un TIR del 25%, un plazo de recuperación de la inversión en 5 años y un beneficio por euro invertido de 1,89 euros.
- CASO IV: En este caso, el precio de compra de uva a los agricultores se incrementa un 20%. Se obtiene un VAN de 1.687.463,10 €, un TIR del 20,47%, un plazo de recuperación de la inversión en 6 años y un beneficio por euro invertido de 1,38 euros.

A pesar de que todas las situaciones estudiadas en el análisis son favorables, se determina que es necesario realizar una correcta gestión de compras y obtener un control adecuado de la calidad de la materia prima para dar lugar a un resultado favorable de la actividad de la bodega.

Cenicero, 25 de junio de 2019.

Fdo, Jesús Hernández Saseta.

1. ÍNDICE ANEJOS

1. Estudio del medio físico.
2. Estudio del proceso productivo.
3. Dimensionamiento del equipo y maquinaria.
4. Obra civil.
5. Estudio de calidad.
6. APPCC.
7. Saneamiento.
8. Fontanería.
9. Instalación de electricidad.
10. Incendios.
11. Instalación de frío.
12. Vertidos.
13. Evaluación económica.
14. Estudio básico de seguridad y salud.

ANEJO 1

ESTUDIO DEL MEDIO FÍSICO





ÍNDICE

1.	Situación y emplazamiento.	6
1.1.	Antecedentes.....	6
1.2.	Factores que afectan a la localización.....	6
1.3.	Localización del proyecto	6
1.4.	Descripción parcelaria	8
2.	Estudios previos	9
2.1.	Descripción de los materiales.....	9
2.2.	Instalaciones y servicios a retirar.....	9
2.3.	Aspectos legales.....	9
3.	Medidas de protección	10
3.1.	Protección a terceros.....	10
3.2.	Protecciones colectivas	10
3.3.	Protecciones individuales	10
4.	Solución adoptada para el derribo	10
4.1.	Sistemas de evacuación de escombros	10
4.2.	Técnica de demolición empleada	11
4.3.	Proceso de demolición	11
5.	Infraestructuras exteriores.....	12
5.1.	Suministro de agua potable, eléctrico, saneamiento y red telefónica.....	12
6.	Resumen climatológico de situación	12
6.1.	Climatología de la zona	13
6.2.	Conclusiones	17
7.	Estudio hidrológico	17
7.1.	Suministro de agua.....	17
8.	Estudio del suelo	19
8.1.	Estudio geotécnico	19



8.2.	Reconocimiento del terreno	20
8.3.	Realización del estudio geotécnico	23
8.4.	Nivel freático	25
9.	Condiciones urbanísticas	25
9.1.	Normas sobre uso del suelo	25
9.2.	Normas sobre edificación. Reglamento edificatorio	27
9.3.	Condiciones técnicas de la edificación.	30
9.4.	Fichas de ordenación	38

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Primera parcela referenciada por el catastro.	7
Cuadro 2.	Segunda parcela referenciada por el catastro.	7
Cuadro 3.	Localización geográfica del observatorio.	13
Cuadro 4.	Temperaturas medias entre los años 2005-2018.....	14
Cuadro 5.	Precipitaciones medias entre los años 2005-2018.....	15
Cuadro 6.	Velocidad media del viento en m/s y km/h entre los años 2005-2018.	15
Cuadro 7.	Velocidad máxima del viento en m/s y km/h entre los años 2005-2018.	16
Cuadro 8.	Humedad relativa media entre los años 2005-2018.....	17
Cuadro 9.	Características organolépticas del agua de boca.	18
Cuadro 10.	Características físico-químicas del agua de boca.....	18
Cuadro 11.	Características microbiológicas del agua de boca.	18
Cuadro 12.	Tipo de construcción según el CTE-DB-C.	20
Cuadro 13.	Grupo de terreno presente según el CTE-DB-C.	20
Cuadro 14.	Distancias máximas entre puntos de reconocimiento y profundidades orientativas.	21



ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Recorte de Cenicero en el mapa geológico de la Comunidad Autónoma de La Rioja.....	23
Ilustración 2. Recorte de Cenicero en el mapa de interpretación geotécnica del Instituto Geológico y Minero de España.....	24
Ilustración 3. Normas uso del suelo.	26
Ilustración 4. Normas uso del suelo.	26

1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

1.1. Antecedentes

Las condiciones edafológicas, orográficas y climatológicas pertenecientes a la Denominación de Origen Calificada Rioja han convertido al viñedo en el cultivo idóneo para la zona, convirtiéndose en un gran motor económico para gran parte de los municipios adscritos a la Denominación.

En los alrededores de los municipios o debajo de las viviendas formando parte del núcleo urbano de la localidad, nos encontramos en buena parte de las poblaciones adscritas a la Denominación, bodegas excavadas en el terreno natural. Este tipo de construcciones se remonta a la finalización de la Edad Media y la expulsión de los árabes, conociéndose dichas construcciones como bodegas moriscas. De estas bodegas se tiene constancia desde mitad del siglo XIV, como se refleja en los testamentos (Goicolea Julián, 2007).

1.2. Factores que afectan a la localización

El emplazamiento del proyecto condicionará en muchos casos la viabilidad y rentabilidad de este. Es conveniente estudiar cómo afectará la localización al transporte de las materias primas, productos acabados, el coste de la mano de obra, la disponibilidad del suministro de aguas, energías, etc.

En el presente proyecto la localización viene determinada por el promotor. Se localizará en el barrio histórico de las bodegas de Cenicero. El tratarse de una zona histórica localizada en pleno casco urbano proporciona unas garantías que validan la realización del proyecto.

1.3. Localización del proyecto

El proyecto se situará en el municipio de Cenicero, La Rioja. Dicho término municipal se encuentra al oeste de Logroño, a 20 km de distancia.

El acceso, partiendo desde la capital riojana, se realiza a través de la N-232 (Santander – Vinaroz), dirección Santander. Se seguirá la carretera hasta el acceso a Cenicero por la salida “Cenicero/LR-113/Uruñuela/Nájera”.

A continuación, manteniéndose a la derecha, se accederá a Cenicero a través de la Avenida del Dr. Arsenio Corral (carretera LR-512). Finalmente se girará a la derecha a

través de la Av. Gonzalo Berceo, en donde se visualizará la Plaza de Toros municipal, llegando, finalmente, al emplazamiento.

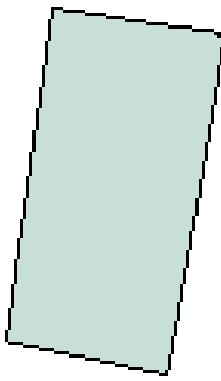
Como se ha comentado anteriormente, la localización viene determinada por el promotor. Se trata de un terreno con una ligera inclinación del terreno, por lo que la entrada de la materia prima se realizará en la cota más alta y la expedición de la más baja.

El solar está dotado de buenos accesos y comunicaciones, y, al localizarse en zona urbana, los suministros de agua, electricidad, alcantarillado público y línea telefónica están garantizados.

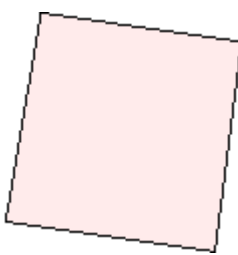
Estando embebido en pleno corazón de la Denominación de Origen Calificada Rioja, el suministro de materia prima de calidad está asegurado, así como se asegura su recolección a escasos kilómetros de la bodega, facilitando las condiciones del transporte.

1.3.1. Referencias catastrales

Cuadro 1. Primera parcela referenciada por el catastro.

Referencia catastral: 9034218WN2093S0001KO	
Localización: Av. Gonzalo Berceo 1 Suelo. 26350 Cenicero, (La Rioja).	
Clase: Urbano.	
Uso principal: Suelo sin edificar.	
Superficie gráfica: 786,21 m ² .	

Cuadro 2. Segunda parcela referenciada por el catastro.

Referencia catastral: 9034209WN2093S0001PO	
Localización: Av. Libertad 10. 26350 Cenicero, (La Rioja).	
Clase: Urbano.	



Uso principal: industrial.	
Superficie construida: 105,43 m ² .	
Año construcción: 1997	

El terreno elegido tendrá una superficie gráfica total de 891,64 m². El suelo está catalogado como urbanizable genérico, parte se encuentra edificado.

1.4. Descripción parcelaria

En el plano nº “1” se puede observar la situación de las parcelas.

1.4.1. Parcela 9034218WN2093S0001KO

Dicha parcela está situada a lo largo de la Avenida Gonzalo Berceo, en donde se localizaría su fachada principal.

Se encuentra el 50% de su superficie construida a pesar de estar catalogado como una parcela sin edificar. Su construcción se data entre los años 2006 y 2009.

La edificación se encuentra en sus primeras fases y consiste en una planta baja con cimientos, pilares y un muro formado exclusivamente por ladrillos de arcilla, está comunicada a una primera planta mediante una escalera. Esta primera planta contiene un forjado recubierto por hormigón y unos pilares que posibilitarían la construcción de una segunda planta. La finalidad de la construcción era para uso residencial.

Se procederá al vaciado de todos los elementos de la construcción, incluido las cimentaciones. No se aprovechará ningún elemento constructivo tras la demolición.

Los edificios contiguos son de uso residencial, ambos formados por un bajo y tres plantas.

Los edificios traseros son todos plantas bajas utilizadas como lonjas o abandonados.

1.4.2. Parcela 9034209WN2093S0001PO

Dicha parcela comunica con la Avenida Libertad en donde sita su parcela.

El uso del suelo está catalogado como industrial y está construida desde el año 1997. La superficie construida es de 105,43 m².

La edificación está formada exclusivamente por un bajo, está comunicada a la calle mediante una puerta metálica para la salida y entrada de vehículos.

Se procederá al vaciado de todos los elementos de la construcción, incluido las cimentaciones. No se aprovechará ningún elemento constructivo tras la demolición.

De forma adyacente hay un edificio residencial que también comunica con la anterior parcela. En el otro lado hay un edificio abandonado que comunica con la parte trasera de la anterior parcela.

2. ESTUDIOS PREVIOS

2.1. Descripción de los materiales

Los materiales que se encontrarán son los siguientes:

- Ladrillo y mampostería.
- Tejas planas de cerámicas.
- Hormigón armado.
- Madera.
- Vidrios.
- Acero.

Los materiales como ladrillo, mampostería, madera... irán a un vertedero autorizado para residuos inertes, mientras que otros como el vidrio podrán ser reciclados.

La estructura de acero será recogida a parte para su aprovechamiento posterior, también las tejas serán retiradas para poder reutilizarlas.

2.2. Instalaciones y servicios a retirar

El cableado que recorre la fachada de la Avenida Libertad será retirado por la compañía suministradora de luz y comunicaciones antes de la demolición.

2.3. Aspectos legales

Será necesario pedir un permiso al ayuntamiento para cortar y vallar el carril más próximo al muro perimetral, ello evitará problemas de caída de escombros a la vía.

3. MEDIDAS DE PROTECCIÓN

3.1. Protección a terceros

Protegerán a las personas ajenas a la obra, se colocará un vallado perimetral antes de comenzar a derribar el edificio. Se ocupará parte de la carretera, por lo que se instalarán señales luminosas y señales de tráfico que alerten de la presencia de la obra.

Se colocarán marquesinas en la entrada a la obra, redes, señalización de los lugares donde pueden caer los escombros...

3.2. Protecciones colectivas

Son elementos que protegen al conjunto de operarios que trabajan en la demolición. Consiste en apuntalamientos de plantas, cegado de huecos verticales, señalizado de huecos horizontales, barandillas de protección, cables salvavidas para cinturón de seguridad, etc.

3.3. Protecciones individuales

Todos los operarios deberán de llevar los siguientes EPI'S con su certificado CE:

- Cascos certificados.
- Guantes.
- Mascarillas con filtro mecánico.
- Calzado de seguridad.
- Gafas anti-proyección.
- Monos de trabajo.

4. SOLUCIÓN ADOPTADA PARA EL DERRIBO

4.1. Sistemas de evacuación de escombros

Se aprovechará el patio de la parcela 9034218WN2093S0001KO para depositar los escombros. Como hay espacio suficiente para su acumulamiento, no es necesario colocar contenedores.

El escombros será cargado en camiones por medios mecánicos, es decir, mediante una pala cargadora.

El camión deberá llevar una lona para evitar la proyección de escombros.

4.2. Técnica de demolición empleada

Teniendo en cuenta que no hay más de dos plantas y que no hay elementos en su estructura que vayan a ser reutilizados, se opta por técnicas de inestabilidad por empuje, mediante pala excavadora.

Estas técnicas se basan en conseguir la inestabilidad del elemento constructivo a demoler. La inestabilidad por empuje consiste en empujar el elemento mediante maquinaria. Se usa cuando la altura a demoler es aproximadamente 2/3 de la altura que alcanza la máquina.

Se opta por demolición manual mediante martillos de percusión manuales en determinados casos, como zonas anexas a las edificaciones externas. Tiene la ventaja de poder trabajar en espacios pequeños y la posibilidad de dañar las estructuras adyacentes es menor.

4.3. Proceso de demolición

4.3.1. Trabajos previos

- Limpieza general: se despejarán los inmuebles de todo mobiliario que pueda estorbar.
- Retirada de instalaciones: la compañía suministradora retirará todo el cableado que recorre la fachada.

4.3.2. Demolición

- La cubierta de ladrillo se hará con recuperación de material, se colocará un andamio en la parte de la fachada (Av. Gonzalo Berceo). El material se acopiará en la parte del solar libre.
- La estructura metálica se cortará mediante pinzas rompedoras y se depositará todo junto para su evacuación, separada de los elementos no reutilizables.
- Las estructuras de hormigón armado se demolerán con la siguiente metodología: se demolerá la tabiquería, se apuntalarán las plantas, se retirará el material de cobertura de la cubierta no transitable y se demolerá el forjado picando el entrevigado y cortando las viguetas por sus extremos.
- Los muros de cerramiento se eliminarán después de haber demolido el forjado superior o cubierta y antes de derribar las vigas y pilares del nivel en el que se trabaja.

- Para la demolición de vigas, en general, se habrán demolido todos los elementos de la planta superior, incluso muros, pilares y forjados, quedando libres de cargas.
No se dejarán vigas o parte de éstas en voladizo.
- Para la demolición de columnas, al ser de hormigón armado, se permitirá abatir la pieza una vez cortada la armadura longitudinal de su interior, se cortará una vez abatida.
- La cimentación se troceará después de haber demolido los muros y pilares de la planta baja.

5. INFRAESTRUCTURAS EXTERIORES

5.1. Suministro de agua potable, eléctrico, saneamiento y red telefónica

Como ya se ha comentado anteriormente, el agua de boca será suministrado a través de la red de distribución de la localidad.

El suministro eléctrico se contratará a una compañía distribuidora que se encargará del abastecimiento, será necesario una red de baja tensión y trifásica (3F+N).

La red de alcantarillado y saneamiento de aguas residuales y pluviales es competencia del Consorcio de aguas y Residuos de La Rioja, siempre teniéndose en cuenta las exigencias recopiladas en el plan urbanístico municipal.

La red telefónica se contratará a una compañía distribuidora, dotando de red telefónica e internet de alta velocidad.

Las aguas resultantes del proceso de elaboración serán almacenadas en un depósito de almacenamiento y retiradas una vez por semana en la época de mayores necesidades.

6. RESUMEN CLIMATOLÓGICO DE SITUACIÓN

El clima de Cenicero es frío en invierno y caluroso en verano, aunque, durante las noches de esta última estación, se produce un considerable descenso de las temperaturas. En primavera y otoño, las temperaturas suelen ser suaves, aunque se puede dar olas de frío y calor.

La precipitación es algo baja, 473,13 mm de promedio anual, la mayor parte en forma de lluvia.

Los vientos son débiles en general, con una componente norte como característica dominante. Los vientos de mayor intensidad tienen una dirección WNW.

6.1. Climatología de la zona

6.1.1. Elección del observatorio

El observatorio del que se han recogido los datos climáticos está localizado en Uruñuela y se consideran datos representativos debido a la similitud que hay con la zona a tratar. Se encuentra a una distancia lineal de 5,9 km.

Los datos tomados corresponden al periodo comprendido entre los años 2005-2018.

Cuadro 3. Localización geográfica del observatorio.

Estación	Latitud	Altitud
Uruñuela	42° 27' 40" N	2° 42' 45" O

Del observatorio se observarán los siguientes parámetros:

- Temperatura del aire (°C): Precisión de $\pm 1^\circ\text{C}$.
- Humedad relativa del aire (%).
- Velocidad (m/s) y dirección del viento ($^\circ$).
- Precipitación (mm): Precisión 0,2 mm.

6.1.2. Observaciones térmicas

En las siguientes tablas vienen resumidos los datos climáticos correspondientes al periodo de años 2005-2018.

Cuadro 4. Temperaturas medias entre los años 2005-2018.

Temperaturas medias													
	En	Fe	Ma	Ab	May	Ju	Jl	Ag	Se	Oc	Nov	Dic	Anual
2005	-	2,90	8,20	11,00	15,50	20,80	21,20	20,00	16,90	13,40	7,10	4,00	12,82
2006	4,00	4,70	10,10	11,60	15,90	19,40	22,80	18,70	18,40	15,10	10,70	3,50	12,91
2007	5,20	8,20	7,50	12,00	14,50	17,80	20,10	19,10	16,30	12,50	6,90	4,60	12,06
2008	6,00	7,20	8,30	-	13,90	17,10	19,50	19,90	15,70	11,30	7,20	4,70	11,89
2009	4,00	5,60	8,50	10,00	15,70	19,60	21,30	21,20	17,20	13,80	9,40	4,40	12,56
2010	3,70	4,90	7,60	12,30	12,80	17,30	21,30	20,40	16,80	11,70	7,20	3,70	11,64
2011	5,00	6,00	8,20	13,30	16,00	17,70	19,20	21,30	18,30	12,50	9,60	6,10	12,77
2012	5,70	3,70	9,40	9,30	15,80	19,90	19,90	21,80	17,50	12,80	7,90	6,30	12,50
2013	6,50	5,40	8,30	10,50	10,90	15,80	22,10	20,30	17,30	14,20	8,30	4,00	11,97
2014	6,80	6,40	9,00	13,30	13,70	18,50	19,70	20,10	18,80	15,10	9,80	5,80	13,08
2015	4,10	3,70	8,50	12,10	15,40	19,10	22,20	20,40	15,50	12,30	9,20	5,70	12,35
2016	7,50	7,40	7,80	10,20	15,00	19,20	21,50	21,70	19,20	13,50	8,60	6,10	13,14
2017	4,50	7,80	10,50	12,20	17,20	20,70	21,60	21,20	16,30	14,30	7,90	5,90	13,34
2018	6,60	4,70	8,20	11,90	14,10	18,40	21,40	21,60	19,30	12,70	8,80	7,50	12,93
M.Mes	5,35	5,61	8,58	11,52	14,74	18,66	20,99	20,55	17,39	13,23	8,47	5,16	12,52

Las temperaturas medias mensuales alcanzan sus valores más bajos durante los meses de invierno (diciembre, enero y febrero), mientras que durante los meses de verano (junio, julio y agosto) se dan las temperaturas más elevadas.

Además, la temperatura máxima mensual absoluta se alcanzó durante el mes de julio del 2015, con 37,8 °C. La temperatura media mínima absoluta se registró en enero del 2015, con un valor de -11.9 °C.

Cuadro 5. Precipitaciones medias entre los años 2005-2018.

Precipitaciones medias (mm)													
	En	Fe	Ma	Ab	May	Ju	Jl	Ag	Se	Oc	Nov	Dic	Cum
2005	-	29,40	14,20	44,00	30,00	10,60	0,20	13,40	12,20	80,40	103,60	35,60	373,60
2006	20,80	24,40	43,20	51,20	12,20	75,20	27,60	11,60	30,40	31,40	35,20	20,00	383,20
2007	24,20	78,60	105,60	56,00	60,80	40,40	0,80	12,20	4,80	60,00	15,60	12,00	471,00
2008	17,00	19,20	50,00	-	178,20	66,80	24,20	13,80	18,20	62,80	69,40	81,00	600,60
2009	53,60	11,80	35,40	30,20	25,60	38,60	5,60	5,60	34,00	27,20	65,00	77,00	409,60
2010	46,00	20,80	19,00	16,80	49,80	70,00	5,40	1,00	36,00	30,40	46,00	42,60	383,80
2011	22,20	38,40	33,00	47,00	25,60	35,80	20,60	7,80	24,80	8,60	49,60	19,40	332,80
2012	16,00	35,00	11,00	60,20	46,40	22,40	20,40	12,00	44,00	78,20	78,20	15,20	439,00
2013	65,60	89,60	114,40	38,80	72,40	85,80	43,00	5,20	27,40	41,40	68,80	25,20	677,60
2014	44,20	21,60	72,60	48,60	34,40	42,40	18,40	4,20	53,40	33,40	132,60	53,20	559,00
2015	50,80	90,40	67,00	13,80	4,20	60,40	23,20	53,00	16,60	50,60	28,00	7,20	465,20
2016	71,70	106,60	76,10	40,00	20,20	16,90	16,70	7,10	17,30	17,30	82,60	8,40	480,90
2017	36,90	3,30	34,30	10,40	41,10	53,30	25,30	48,40	8,80	17,20	28,10	64,30	371,40
2018	80,20	39,00	46,70	90,50	59,60	19,80	82,40	0,00	22,00	47,70	76,40	35,80	600,10
Med mes	42,25	43,44	51,61	42,12	47,18	45,60	22,41	13,95	24,99	41,90	62,79	35,49	473,73

Noviembre es el mes con un valor de precipitación más alto, mientras que el mes de agosto es el más seco.

Cuadro 6. Velocidad media del viento en m/s y km/h entre los años 2005-2018.

Velocidad del viento		
	m/s	km/h
2005	2,09	7,49
2006	2,05	7,42
2007	1,97	7,05
2008	1,86	6,75
2009	1,68	6,08
2010	1,75	6,34
2011	1,64	5,91
2012	1,63	5,89
2013	1,65	5,97
2014	1,53	5,52
2015	1,58	5,68
2016	1,57	5,63
2017	1,59	5,71
2018	1,53	5,49

Cuadro 7. Velocidad máxima del viento en m/s y km/h entre los años 2005-2018.

Velocidad max del viento		
	m/s	km/h
2005	12,79	46,05
2006	13,67	49,21
2007	12,63	45,50
2008	13,90	50,00
2009	14,99	53,98
2010	13,75	49,51
2011	12,17	43,78
2012	14,58	52,50
2013	15,11	54,40
2014	14,55	52,38
2015	15,04	54,13
2016	15,70	56,56
2017	14,80	53,24
2018	14,47	52,07

Los vientos medios a los que está sometida la zona a proyectar son de baja intensidad durante todo el año, a pesar de eso, si que se registran rachas de viento de mayor intensidad en momentos puntuales.

Los vientos máximos dominantes que se registran en el observatorio corresponden a la dirección WNW, es decir, vientos provenientes del oeste noroeste.

En cuanto a los vientos medios, no se encuentra una dominancia pronunciada de una dirección, por lo que se puede hablar de predominio de vientos WNW, NNE, ENE y NNW. Teniendo todos como característica común su componente norte.

Cuadro 8. Humedad relativa media entre los años 2005-2018.

Humedad relativa (%)													
	En	Fe	Ma	Ab	May	Ju	Jl	Ag	Se	Oc	Nov	Dic	Cum
2005	-	76	64	71	62	58	55	59	62	77	80	77	67,36
2006	83	68	67	68	62	60	62	62	66	74	76	81	69,08
2007	77	72	70	72	66	64	55	58	64	76	74	82	69,17
2008	81	80	72	-	79	74	66	66	73	81	83	87	76,55
2009	85	76	67	71	68	65	60	64	72	73	79	82	71,83
2010	84	76	68	65	69	67	63	60	68	74	79	79	71,00
2011	80	77	77	71	69	65	61	60	65	69	87	80	71,75
2012	84	75	63	76	69	62	61	61	68	84	87	83	72,75
2013	80	82	78	71	76	73	68	66	74	79	81	86	76,17
2014	83	73	70	69	65	65	66	64	71	79	85	85	72,92
2015	82	86	74	67	65	67	63	65	73	80	86	92	75,00
2016	84	79	77	75	68	63	63	59	67	77	83	92	73,92
2017	78	78	69	59	64	68	62	62	71	72	75	81	69,92
2018	79	77	68	74	72	71	71	65	73	80	89	87	75,50
Med mes	81,54	76,79	70,29	69,92	68,14	65,86	62,57	62,21	69,07	76,79	81,71	83,86	72,40

Los meses con mayores humedades relativas corresponden a los periodos de otoño e invierno, mientras que los de menores humedades relativas son verano y primavera.

6.2. Conclusiones

Ninguno de los parámetros analizados anteriormente supone una limitación determinante para la consecución del proyecto.

Todos estos factores se tendrán en cuenta para el correcto diseño de la bodega.

7. ESTUDIO HIDROLÓGICO

7.1. Suministro de agua

El agua potable se recolectará a partir de la red general de agua de la localidad de Cenicero. Toda la industria se abastecerá con dicha agua, por lo que no es necesario realizar un estudio hidrológico de la zona.

El Ayuntamiento de Cenicero deberá asegurar la potabilidad y la disponibilidad del agua.

Según el Plan General Municipal de Cenicero y a efectos del resto de normativas vigentes, el agua de boca tiene que ser salubre y limpia, no debe de contener ningún tipo

de microorganismo, parásito o sustancia en una concentración que pueda suponer un peligro para la salud humana y que cumpla los requisitos analíticos establecidos.

El suministro de agua tiene que cumplir con lo establecido en el RD 140/2003 del 7 de febrero.

Cuadro 9. Características organolépticas del agua de boca.

Características organolépticas			
	Método de análisis	Concentración Máxima	Unidad de Medida
Color	Fotometría	15	Escala Pt/Co
Turbidez	Formacina	5	UNF
Olor	Dilución	3 a 25°C	Índice de dilución
Sabor	Dilución	3 a 25°C	Índice de dilución

Cuadro 10. Características fisicoquímicas del agua de boca.

Características físico - químicas			
	Método de análisis	Concentración Máxima	Unidad de Medida
Temperatura	Termometría	25	°C
pH	Electrometría	9,5	Unidades de pH
Cloruros	Morh	250	mg/l Cl
Sulfatos	Complexometría	250	mg/l SO ₄
Calcio	Complexometría	-	mg/l Ca
Magnesio	Complexometría	50	mg/l Mg
Sodio	Fotometría	200	mg/l Na
Potasio	Fotometría	12	mg/l K
Aluminio	Espectofotometría	200	µg/l Al
Residuos secos	Gravimétrico	1500	mg/l después de secado a 180°C

Cuadro 11. Características microbiológicas del agua de boca.

Características microbiológicas		
Parámetros	C. máx. Admisible	Método tubos múltiples (NMP)
Coliformes totales	0*	NMP < 1
Coliformes	0	NMP < 1
Estreptococos fecales	0	NMP < 1
Clostridium sulfitorreductores	-	NMP < 1

* Este valor puede ser rebasado en 5 de cada 100 muestras, siempre que ninguna muestra contenga más de 10 bacterias coliformes por 100 ml de agua y que en ningún caso se encuentren bacterias coliformes en 100 ml de agua en dos muestras consecutivas.

Para que el agua sea considerada potable debe de cumplir los siguientes parámetros:

1. Parámetros microbiológicos:
 - a. *Escherichia coli*: 0 ufc/100 ml.
 - b. *Enterococo*: 0 ufc/100 ml.
 - c. *Clostridium perfringens* (incluidas esporas): 0 ufc/100 ml.
2. Parámetros químicos:
 - a. pH: entre 6,5 y 9,5.
 - b. Conductividad: 2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 20°C.
 - c. Cloro libre residual: 1,0 mg/l.
 - d. Amonio: 0,50 mg/l.
 - e. Cobre: 2,0 mg/l.
 - f. Hierro: 200 $\mu\text{g}/\text{l}$.
 - g. Plomo: 10,7 $\mu\text{g}/\text{l}$.
 - h. Níquel: 20 $\mu\text{g}/\text{l}$.
 - i. Cromo: 50 $\mu\text{g}/\text{l}$.
 - j. Mercurio: 1,0 $\mu\text{g}/\text{l}$.
 - k. Olor: ninguno.
 - l. Sabor: ninguno.
 - m. Color: 15 mg/l.
 - n. Turbidez: 0,30 N.T.U.
 - o. Oxidabilidad: 5,0 mg O_2/l .

La presión mínima proporcionada por la red municipal en el punto más desfavorables es de 1 atmósfera.

8. ESTUDIO DEL SUELO

8.1. Estudio geotécnico

El Documento Básico de Seguridad Estructural del Código Técnico de Edificación (CTE-DB-C) sienta las bases de cómo tiene que realizarse el estudio geotécnico.

El estudio geotécnico es el compendio de información cuantificada en cuanto a las características del terreno en relación con el tipo de edificio previsto y el entorno dónde se ubica, que es necesaria para proceder al análisis y dimensionado de los cimientos de éste u otras obras.

Las características del terreno se determinarán mediante una serie de actividades que en su conjunto se denominan reconocimiento del terreno y cuyos resultados quedarán reflejados en el estudio geotécnico.

El reconocimiento del terreno, que se fijará en el estudio geotécnico en cuanto a su intensidad y alcance, dependerá de la información previa del plan de actuación urbanística, de la extensión del área a reconocer, de la complejidad del terreno y de la importancia de la edificación prevista. Salvo justificación, el reconocimiento no podrá ser inferior al establecido al DB.

8.2. Reconocimiento del terreno

8.2.1. Programación

A efectos del reconocimiento del terreno, la unidad a considerar es el edificio o el conjunto de edificios de una misma promoción, clasificando la construcción y el terreno según las siguientes tablas:

Cuadro 12. Tipo de construcción según el CTE-DB-C.

Tipo de construcción	
Tipo	Descripción
C-0	Construcciones de menos de 4 plantas y superficie construida inferior a 300 m ² .
C-1	Otras construcciones de menos de 4 plantas.
C-2	Construcciones entre 4 y 10 plantas.
C-3	Construcciones entre 11 a 20 plantas.
C-4	Conjuntos monumentales o singulares, o de más de 20 plantas.

**En el cómputo se incluyen los sótanos.*

Cuadro 13. Grupo de terreno presente según el CTE-DB-C.

Grupo de terreno	
Tipo	Descripción
T-1	Terrenos favorables: aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados.
T-2	Terrenos intermedios: los que presentan variabilidad, o que en la zona no siempre se recurre a la misma solución de cimentación, o en los que se puede suponer que tienen rellenos antrópicos de cierta relevancia, aunque probablemente no superen los 3,0 m.

T-3	<p>Terrenos desfavorables: los que no pueden clasificarse en ninguno de los tipos anteriores. De forma especial se considerarán en este grupo los siguientes terrenos:</p> <p>a) Suelos expansivos b) Suelos colapsables c) Suelos blandos o sueltos d) Terrenos kársticos en yesos o calizas e) Terrenos variables en cuanto a composición y estado f) Rellenos antrópicos con espesores superiores a 3 m g) Terrenos en zonas susceptibles de sufrir deslizamientos h) Rocas volcánicas en coladas delgadas o con cavidades i) Terrenos con desnivel superior a 15° j) Suelos residuales k)</p> <p>Terrenos de marismas</p>
-----	---

El tipo de construcción se clasifica como C-1: “Otras construcciones de menos de 4 plantas”.

El Grupo de terreno se clasifica como T-1: “Terrenos favorables: aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados”.

Con carácter general, el mínimo de puntos a reconocer es de 3. En la siguiente tabla se recogen las distancias máximas entre puntos de reconocimiento que no se den sobrepasar y las profundidades orientativas bajo el nivel final de la excavación. La profundidad del reconocimiento en cada caso se fijará teniendo en cuenta el resto del articulado en el presente capítulo del Código Técnico y el corte geotécnico del terreno.

Cuadro 14. Distancias máximas entre puntos de reconocimiento y profundidades orientativas.

	Grupo de terreno	
Tipo de construcción	T1	
	$d_{\max}(m)$	P (m)
C-0, C-1	35	6
C-2	30	12
C-3	25	14
C-4	20	16

Se determina que la distancia máxima entre puntos y la profundidad es de **35 y 6 metros** respectivamente. Se disminuirán para adecuarse a la superficie elegida.

8.2.2. Técnicas de prospección

Se han realizado dos tipos de prospecciones: Mediante calicata y mediante penetraciones dinámicas.

Se agrupan bajo el nombre de calicatas a las excavaciones que permitan una observación directa del terreno, así como la toma de muestras y, eventualmente, la realización de ensayos in situ. Este tipo de reconocimiento podrá emplearse con:

- Profundidad de reconocimiento moderada (< 4m).

- b) Terrenos excavables con pala mecánica o manualmente.
- c) Ausencia de nivel freático, en la profundidad reconocida o cuanto existan aportaciones de aguas moderadas en terrenos de baja permeabilidad.
- d) Terrenos preferentemente cohesivos.
- e) Terrenos granulares en los que las perforaciones de pequeño diámetro no serían representativas.

El reconocimiento del terreno mediante calicatas es adecuado cuando:

- a) Se pueden alcanzar en todos los puntos el estrato firme o resistente con garantía suficiente.
- b) No sea necesario realizar pruebas in situ asociadas a sondeos.

Las penetraciones dinámicas permiten establecer un perfil de resistencias en función de la profundidad, hasta la cota de finalización del ensayo. No se obtiene muestra del terreno, por lo que no se puede caracterizar su naturaleza, así como tampoco es posible conocer datos del perfil por debajo de la cota de rechazo.

8.2.3. Toma de muestras

El objetivo de la toma de muestras es la realización, con una fiabilidad suficiente, de los ensayos de laboratorio pertinentes según las determinaciones que se pretendan obtener. Por tanto, en la toma de muestras se deben cumplir unos requisitos diferentes según el tipo de ensayo que se vaya a ejecutar sobre la muestra obtenida.

Se especifican tres categorías de muestras:

- a) Muestras de categoría A: son aquellas que mantienen inalteradas las siguientes propiedades del suelo: estructura, densidad, humedad, granulometría, plasticidad y componentes químicos estables.
- b) Muestras de categoría B: son aquellas que mantienen inalteradas las siguientes propiedades del suelo: humedad, granulometría, plasticidad y componentes químicos estables.
- c) Muestras de categoría C: son aquellas que no cumplen las especificaciones de la categoría B.

8.3. Realización del estudio geotécnico

La siguiente ilustración corresponde a una captura del mapa geológico de la Comunidad Autónoma de La Rioja. En esta captura se observa que en Cenicero convergen dos grandes zonas de color gris claro y amarillo.

El proyecto se sitúa en un área gris oscura embebida en la zona gris clara. Sin más extensión, ambas superficies se originaron en el periodo del cuaternario. Las zonas claras son formaciones de gravas; limos y arcillas. Las de gris oscuro corresponden a cantos y bloques.

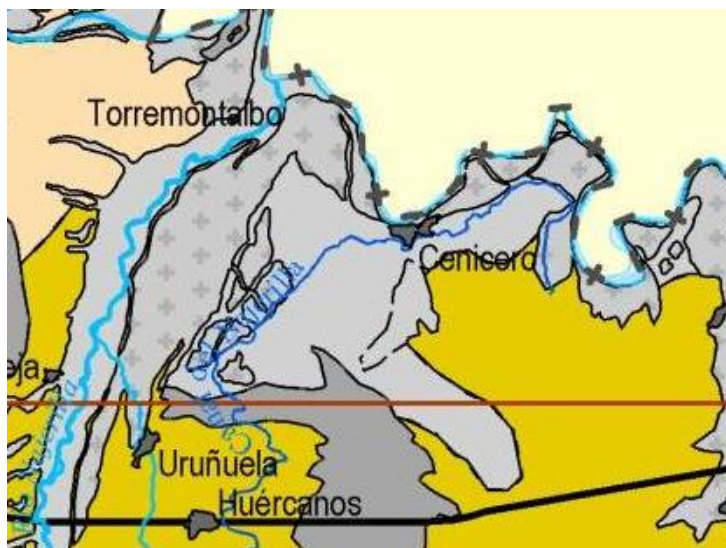


Ilustración 1. Recorte de Cenicero en el mapa geológico de la Comunidad Autónoma de La Rioja.

Se dispone, además de un mapa de interpretación geotécnica del instituto geológico y minero de España.



Ilustración 2. Recorte de Cenicero en el mapa de interpretación geotécnica del Instituto Geológico y Minero de España.

Gracias a él se hace una estimación más precisa de la zona en la que se encuentra el proyecto:

- III₁: Se trata de una zona de sedimentos terciarios y cuaternarios. Las formas de relieve son llanas. En estas zonas se agrupan los depósitos cuaternarios de origen coluvial, terrazas y glaciares. Litológicamente están forados por gravas, arcillas y fragmentos de rocas en los coluviones. Su morfología presenta relieves suaves en las terrazas y glaciares siendo más acusados en los coluviales. Son terrenos estables bajo condiciones naturales y disminuyen bajo la acción del hombre. Son materiales permeables, el drenaje de estas zonas se considera favorable, efectuándose por percolación natural. La capacidad de carga de estos materiales es alta y los asentamientos de magnitud media.

Estos mapas proporcionan una información general para el reconocimiento del terreno que es preciso complementar con las calicatas, de forma que se tenga una información detallada y precisa del terreno en el que se va a edificar.

8.3.1. Propiedades resistentes del suelo

Las características físicas analizadas han sido las siguientes:

- Textura: migajón arenoso.
- Superficie específica: 50-60 m²/g.
- Estructura: esferoidal mediana (2-5 mm los terrones).
- Consistencia: en terreno húmedo firme.
- Profundidad: muy profundo (más de 150 cm).
- Densidad aparente: 1,3 – 1,5 g/cm³.
- Porosidad: 0,4 – 0,5 cm³/cm³.
- Contenido de humedad: 35%
- Plasticidad: grado medio – bajo.

En cuanto a las características resistentes:

- Situaciones persistentes: 2,0 kg/cm².
- Situaciones sísmicas y accidentales: 3,0 kg/cm².

8.4. Nivel freático

No hay existencia de acuíferos cercanos y el nivel freático de la zona es muy bajo, por lo que no hay posibilidad de aparición de agua subterránea durante la ejecución ni en la vida útil del proyecto.

9. CONDICIONES URBANÍSTICAS

El pleno de la Comisión de Ordenación del Territorio y Urbanismo de La Rioja, en una sesión celebrada el día 4 de junio de 2004, acordó aprobar el Plan General Municipal de Cenicero.

9.1. Normas sobre uso del suelo

El terreno se encuentra en suelo urbano. El Plan General Municipal de Cenicero realiza una clasificación pormenorizada de usos del suelo en el Suelo Urbano, indicando en una tabla de doble entrada cuales son compatibles.

Los usos dominantes se indican en la parte superior del cuadro y son: A – Residencial, B – vivienda unifamiliar, C – dotacional y D – Industrial. A la izquierda de la tabla se expresan los usos pormenorizados.

	A	B	C	D
Residencial	○	●	●	●
Vivienda unifamiliar	●	○	1/0	●
Hotel	○	○	●	○
Comercial	○	2/0	●	●
Oficinas	○	○	●	○
Talleres	2/0	2/0	●	○
Matadero	●	●	●	○
Almacenaje	2/0	●	●	○
Aparcamientos	2/0	2/0	2/0	○
Guardería	○	○	3/0	●
Centros docentes	●	●	3/0	●
Sanitario consultivo	(1)	●	3/0	●
Administración pública	○	○	3/0	●
Dotación residencial	○	●	3/0	●
Dotación polígono industrial	●	●	●	○
Dotación religiosa	○	●	3/0	●
Dotación deportiva	●	●	3/0	●
Espectáculo – discoteca	○	●	●	○
Deportes espectáculos	●	●	3/0	●
Restaurantes y bares	○	○	●	○
Agropecuaria	2/0	2/0	●	○
Industrial	●	●	●	○
Infraestructura	Ver 3.5.2.18	Ver 3.5.2.18	Ver 3.5.2.18	Ver 3.5.2.18

Ilustración 3. Normas uso del suelo.

- Usos dominantes:

- A: Residencial
B: Residencial unifamiliar
C: Dotacional
D: Industrial

- Afinidades e incompatibilidades:

- Permitido
- Prohibido
- 1/0 Solo al servicio de la dotación
- 2/0 Solo en planta baja (los garajes también en planta sótano)
- 3/0 Solo en las dotaciones en las que expresamente estén destinadas a estos usos
- (1) Excepción: Ver 3.5.2.9

Ilustración 4. Normas uso del suelo.

El proyecto está clasificado dentro del uso industrial. Lo cual tendrá una serie de condicionantes:

- Condiciones de iluminación y ventilación: Todo edificio o local destinado a estos usos tendrá iluminación y ventilación natural y/o artificial.
- Aseos: todo edificio destinado a estos usos deberá tener aseos, diversificados por sexos, en número adecuado a sus necesidades. Los aseos contarán con inodoro, lavabo y ducha.
- Aislamiento acústico: Se tendrá especial cuidado en el cumplimiento de la Ordenanza de Ruido.

- Seguridad: Se prohíbe el almacenamiento y manipulación en suelo urbano de productos inflamables o explosivos.
- Residuos: solo se admite el vertido a la red general de residuos orgánicos. El resto deberán ser previamente tratado.

9.2. Normas sobre edificación. Reglamento edificatorio

9.2.1. Definiciones y parámetros de la edificación

- Parcela: Finca urbana o rústica que constituye una unidad predial.
- Solar: parcela situada en suelo urbano que además cumple las determinaciones establecidas al efecto por la L.O.T.U.R.
- Parcela mínima: parcela que cumple las dimensiones establecidas en el Plan y que, en su caso, se fijan en las fichas correspondientes.
- Parcela máxima: tamaño máximo de parcela permitida en cada zona.
- Parcela no edificable: Parcela que no cumple las dimensiones mínimas o que por determinaciones del Plan no puede ser edificada.
- Alineación exterior de parcela: Límite entre la propiedad privada y la propiedad pública.
- Alineación exterior de edificio: En general coincidirá con la exterior de parcela.
- Alineación interior de edificio: Marca el fondo edificable y/o los límites edificables dentro de cada parcela.
- Línea de fachada: Tramo de alineación perteneciente a cada parcela.
- Ancho de calle: Es la medida lineal que, como distancia entre dos lados de la calle, se toma como constante o parámetro que puede servir para determinar la altura reguladora y otras características de la edificación.
- Altura de la edificación: Es la distancia vertical entre la rasante de la calzada o de la acera en contacto con la alineación exterior del edificio, y la cara inferior del forjado que forma el techo de la última planta.

En el caso de tratarse de edificaciones retranqueadas respecto a la calzada y/o acera, la altura se define como la distancia vertical entre la rasante natural del terreno con menor cota topográfica y la cara inferior del forjado que forma el techo de la última planta en esa fachada, salvo que en las fichas correspondientes se diga otra cosa.

En el caso de no existir último forjado horizontal esta distancia se medirá hasta la cara inferior de la línea de cornisa.

- Línea de cornisa: Encuentro entre la pared vertical de cerramiento y la cara inferior del plano de cubierta.

- Altura reguladora máxima: La altura máxima que pueden alcanzar las edificaciones, expresada en metros y/o en número de plantas medida en el punto medio de la alineación de referencia marcada en la documentación gráfica.

En calles en pendientes se deberá escalonar la altura de forma que no se supere la altura máxima.

En edificios que tengan fachada a dos calles la altura se medirá desde la calle de cota más baja.

- Línea de cumbrera: Parte más alta de la cubierta.

- Número máximo de plantas: Número máximo de plantas permitidas dentro de la altura máxima reguladora. Se han de respetar conjuntamente estas dos constantes: altura y nº de plantas.

- Medianera: Es la pared lateral, límite entre dos edificaciones o parcelas, que se levanta desde los cimientos a la cubierta, aunque su continuidad se interrumpa con patios de luces o de ventilación de carácter mancomunado

- Manzana: Superficie de suelo delimitada por las alineaciones de vialidad contiguas.

- Profundidad edificable: Es la distancia normal a la línea de fachada que limita la edificación por la parte posterior.

- Espacio libre interior de manzana: Es el espacio libre de edificación o solo edificable en la planta baja y sótano, que resulta de aplicar las profundidades edificables.

- Linderos: Líneas de separación entre fincas o propiedades distintas.

- Retranqueo de la edificación: Es la distancia de la edificación respecto a la alineación exterior. Puede ser de manzana, de edificio o de planta.

- Separación de linderos: Es la distancia que debe guardar la edificación respecto a los linderos.

- Coeficiente de edificabilidad de parcela neta: Coeficiente en m² de techo/ m² de suelo que, multiplicado por la superficie neta de la parcela, nos da la máxima cantidad de techo construido que se puede edificar en la misma.

De esta superficie quedan excluidos los sótanos y los aprovechamientos bajo cubierta cuando estén autorizados.

- Ocupación máxima de la parcela: Porcentaje de la superficie de la parcela que puede ser ocupada por la edificación sobre rasante o por los sótanos.

- Densidad: nº máximo de viviendas por Hectárea que se puede construir en un terreno.

- Superficie construida: Es la suma de cada una de las plantas del edificio medida dentro de los límites definidos por las líneas perimetrales de las fachadas y los ejes de las medianerías en su caso. Los cuerpos volados, balcones o terrazas que estén cubiertos por otros elementos análogos o por tejadillos o cobertizos formarán parte de la superficie total construida cuando se hallen limitados lateralmente por paredes; en caso contrario se computará únicamente el 50% de su superficie, medida en la misma forma.

- Sótano: Se entiende por planta sótano la planta o parte de ella cuyo techo se encuentre, en todos sus puntos, por debajo de la rasante en la alineación de referencia.

A los efectos de esta definición debe entenderse como techo la cara inferior del forjado correspondiente.

- Semisótano: Se entiende por semisótano aquella planta o parte de ella que, sobresaliendo por encima de la rasante, en la alineación de referencia, su techo no se encuentre en ningún punto, a más de 1 m. de dicha rasante.

A los efectos de esta definición debe entenderse como techo la cara inferior del forjado correspondiente.

- Bajo Cubierta: Se entiende por bajo cubierta el espacio comprendido entre el forjado plano más elevado y la cubierta.

- Altura libre de planta: Es la distancia entre la cara superior del pavimento de una planta y la cara inferior del forjado de techo, ambos acabados.

- Patio de manzana: Es el espacio libre interior de la manzana.

- Patio de parcela: Es el espacio libre interior de la parcela.

- Altura de patios: Es la distancia entre la cara superior del piso del patio y la coronación más alta de las paredes que encierran dicho patio.
- Obra de nueva planta: La que tienen por objeto la ejecución de una edificación completa.
- Obra de rehabilitación: Será aquella que tenga por objeto restaurar y reutilizar un edificio sin proceder, en general, a su total vaciado interior.
- Obra de consolidación: Será aquella que tenga como objeto sanear elementos estructurales mediante su reforzamiento, reparación o sustitución.
- Obras de conservación o mantenimiento: Son las orientadas a mantener la edificación en adecuadas condiciones de higiene y ornato: revocos, pintura, aleros, canalones, etc.
- Obra de reconstrucción: Será aquella que tenga por objeto devolver al edificio sus características topológicas o de fachadas, permitiéndose el vaciado interior y desmontado de fachadas.

9.3. Condiciones técnicas de la edificación.

3.6.2.1. Escaleras.

Las escaleras cumplirán las determinaciones contenidas en las siguientes disposiciones o en las que en el futuro las sustituyan:

- CPI-96: Condiciones de Protección Contra Incendios en los Edificios.
- Decreto 19/2.000: Reglamento de accesibilidad.
- Orden de 22 de junio de 1.998: Accesibilidad a viviendas.

Con independencia de los textos legales expuesto las escaleras de edificios de uso colectivo deberán cumplir las determinaciones exigibles a los usos específicos a que se destinen, y al menos las siguientes condiciones en tanto en cuanto no contradigan las disposiciones anteriores:

- La anchura mínima libre entre paramentos verticales de cierre de un tramo de escalera será de 1,20 m., y cualquier elemento que sobresalga de ellos no podrá reducirla, de forma que la anchura mínima libre estricta sea inferior a 1,10 m.
- La anchura mínima libre entre los paramentos verticales de cierre de escaleras de dos o más tramos, será de 2,20 m.

- La anchura mínima libre estricta de peldaño será de 1,00 m.
- Las mesetas con puerta de acceso a locales o viviendas, tendrán un fondo mínimo de 1,20 m.
- La distancia mínima desde la arista de los peldaños de meseta con puertas a éstas, será de 25 cm.
- La altura mínima de pasamanos de escalera será de 95 cm., medidos en la vertical de la arista inferior de la huella.
- La separación máxima entre balaustres de barandillas será, medida horizontalmente, de una dimensión máxima de 12 cm. libre.
- Las escaleras tendrán, necesariamente, iluminación y ventilación directa con el exterior, en todas sus plantas alzadas, con una superficie mínima de iluminación de 1 m²., pudiendo reducirse la de ventilación a 400 cm².
- Se permiten escaleras con ventilación e iluminación cenital, con huecos situados en el plano de la cubierta que tengan una superficie acristalada que sea, como mínimo de la superficie de la caja de escalera. La altura máxima entre el suelo de la planta más baja a la que sirve y la parte superior del hueco de iluminación de la linterna será de 14 metros.

3.6.2.2. Cubiertas.

Se admite indistintamente la construcción de cubiertas inclinadas o de cubiertas planas, excepto en el suelo delimitado por las C/ Barranco de La Borda, Paseo de los Labradores, C/ Ribera, Calleja del Ebro, Avda. de la Libertad, C/ de los Arrañales, C/ la Paz, C/ San Justo, Avda. de La Rioja, C/ Barranco, C/ Trascorrales, donde solo se admiten las cubiertas inclinadas, excepción hecha de las prolongaciones de planta baja que podrán resolverse con cubiertas planas, permitiendo así la formación de terrazas accesibles desde la primera planta. El material de acabado en cubierta inclinada realizadas en esta zona será la teja en cualquiera de sus formatos, siempre cerámica o de hormigón, y de los tonos rojizos dominantes en el núcleo.

La pendiente máxima en caso de construir cubiertas inclinadas será del 50%.

Fuera del ámbito definido anteriormente se admiten otros materiales de acabado, tales como paneles metálicos. Estos acabados, y dada la singularidad de esa construcción, se admitirá también en el frontón

Se estará a lo dispuesto en las siguientes disposiciones o textos que las sustituyan:

- NBE-QB-90: Cubiertas con materiales bituminosos.
- NBE-MV-111-1.980: Placas y paneles de chapa conformada en acero.

3.6.2.3. Condiciones de protección contra incendios.

Se estará a lo dispuesto en las siguientes disposiciones, o textos que las sustituyan:

- CPI-96: Condiciones de Protección Contra Incendios en los Edificios.
- Real Decreto 786/2.001: Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

3.6.2.4. Condiciones térmicas-aislamientos.

Se estará a lo dispuesto en la siguiente disposición o texto que la sustituya:

- NBE-CT-79.

3.6.2.5. Condiciones acústicas.

Se estará a lo dispuesto en la siguiente disposición o texto que la sustituya:

- NBE-CA-88.

3.6.2.6. Condiciones de accesibilidad.

Se estará a lo dispuesto en las siguientes disposiciones o textos que las sustituyan:

- Decreto 38/1.988: Sobre eliminación de barreras arquitectónicas. (Comunidad Autónoma).
- Real Decreto 556/1.989: Sobre medidas mínimas de accesibilidad a los edificios. (Gobierno del Estado).
- Ley 5/1.994: Supresión de barreras arquitectónicas y promoción de la accesibilidad. (Comunidad Autónoma).
- Ley 15/1.995: Sobre límites del dominio, sobre inmuebles para eliminar barreras arquitectónicas. (Gobierno del Estado).
- Decreto 19/2.000: Reglamento de accesibilidad. (Comunidad Autónoma).

3.6.2.7. Condiciones de actividades.

Se estará, en su caso, a lo dispuesto en la siguiente disposición o texto que la sustituya.

- Reglamento de actividades molestas, nocivas, insalubres y peligrosas.

La tramitación de expedientes se realizará según las pautas marcadas por el Acuerdo de la Comisión de Medio Ambiente en sesión celebrada el 18 de julio de 1.996.

3.6.2.8. Condiciones de seguridad.

Se remite a lo dicho en el artículo 55 de las vigentes N.U.R. o artículo equivalente en texto que las sustituya.

3.6.2.9. Condiciones higiénico-sanitarias.

Se remite a lo dicho en el artículo 52 de las vigentes N.U.R. o artículo equivalente en texto que las sustituya.

Asimismo, deberá cumplirse lo dicho en el Decreto 51/2002 por el que se regulan las condiciones mínimas de habitabilidad en el ámbito de la Comunidad Autónoma.

3.6.2.10. Condiciones de los servicios.

Se remite a lo dicho en el artículo 53 de las N.U.R. o artículo equivalente en texto que las sustituya.

3.6.2.11. Instalaciones de fontanería.

En toda instalación de fontanería deberán cumplirse las siguientes disposiciones o las que en futuro las sustituyan:

- Norma básica para las instalaciones interiores de abastecimiento de agua.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua.
- Reglamento para la instalación de agua caliente sanitaria.
- Normas técnicas sobre grifería sanitaria.
- Real Decreto 140/2.003 sobre prevención de la legionelosis.

3.6.2.12. Instalaciones de saneamiento.

Se utilizará un sistema de recogida de aguas de carácter separativo, dividiendo en conducciones distintas la red de fecales y la de pluviales.



Las conducciones urbanas irán enterradas y hormigonadas hasta la mitad del conducto. Se situarán en todo caso por debajo de las redes de abastecimiento de agua de boca, y se ejecutarán en PVC u hormigón.

Se situarán pozos de registro a distancias nunca inferiores a 50 m.

Todas las bajantes deberán quedar convenientemente ventiladas, con el objeto de evitar fenómenos de desifonado en los aparatos sanitarios.

Se ubicará una arqueta general de registro en el interior de cada parcela al final de la red horizontal.

Las instalaciones industriales de cualquier tipo que produzcan otro tipo de residuos distintos a los orgánicos, deberán contar con un sistema de depuración previo antes del vertido a la red general.

3.6.2.13. Instalaciones de electricidad.

En toda instalación de electricidad deberán cumplirse las siguientes disposiciones o las que en el futuro las sustituyan:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Instrucciones Complementarias del R.E.B.T.
- Reglamento Técnico de Líneas Aéreas de Alta Tensión.

Deberán cumplirse las Normas de la Compañía.

3.6.2.15. Instalaciones de TV y FM.

En toda instalación de TV y FM deberán cumplirse las siguientes disposiciones o las que en el futuro las sustituyan:

- Ley 1/1.998, sobre antenas en edificios.
- Normas para la instalación de antenas colectivas.
- Real Decreto 1.201/1.986, sobre antenas parabólicas.

3.6.2.16. Instalaciones de calefacción.

Se estará a lo dispuesto en las siguientes disposiciones o textos legales que las sustituyan:

- Real Decreto 1.751/1.998: RITE
- Instrucciones Técnicas Complementarias.

3.6.2.17. Instalaciones de evacuación de humos y gases.

Se estará a lo dispuesto en la siguiente disposición o texto legal que la sustituya:

- Orden de 22 de febrero de 2.001 sobre evacuación de productos de la combustión.

Por el mismo conducto no podrán evacuar humos o gases de combustibles diferentes, quedando prohibido -entre otros- evacuar gases de cocina junto con ventilación de baños y/o aseos.

Los conductos de evacuación de humos y gases de combustión deberán estar en todo caso aislados con el fin de evitar fenómenos de condensación.

3.6.2.19. Instalaciones de ventilación.

Las instalaciones puede ser estáticas o dinámicas. En caso de utilizar las primeras deberán ejecutarse de acuerdo con lo indicado en las N.T.E.

3.6.3. Condiciones estéticas de la edificación.

3.6.3.1. Normas generales.

- Tanto los edificios de nueva planta como las remodelaciones de los existentes deberán adecuarse al entorno en el que se inscriben respetando los esquemas de composición, modulación de huecos, volúmenes, proporciones, materiales y colores, tanto en fachadas como en cubiertas o cualquier elemento visible desde el exterior.

- Con el objeto de justificar estas circunstancias se acompañará a la solicitud de licencia esquemas de alzados o fotografías del entorno inmediato al solar o edificio donde se vayan a ejecutar las obras.

- En general se tratará de conservar las constantes topológicas más interesantes.

3.6.3.2. Materiales de fachadas.

- En general los materiales a utilizar serán los siguientes:

- Los revocos, estucos y acabados de pinturas, así como otros similares con técnica actual de los llamados revestimientos monocapa. Preferentemente, deberán ir pintados con colores terrosos.

- Piedra natural en tonos similares a los existentes. Se utilizará en mampostería, sillería o sillarejo o aplacada
- Ladrillo caravista en colores tradicionales no vitrificado ni esmaltado.
- Se prohíbe con carácter general la utilización en fachada de alicatados y cualquier otro tipo de aplacados que no sea el de piedra natural
- Se prohíbe la imitación de materiales nobles, piedra y motivos ornamentales mediante elementos de hormigón prefabricado o configurados con moldes y vaciados de escayola. Sin embargo, se admiten soluciones de recercado de huecos, cornisas, etc. con elementos prefabricados de formas geométricas sencillas, sin imitación de molduras historicistas.
- Si se utilizan mampuestos, se prohíbe colorear las juntas de la fábrica de piedra, y el espesor de la junta de mortero no será nunca superior a 4 cm.

3.6.3.3. Huecos.

- Se admiten las carpinterías de:
 - Aluminio lacado o pintado en cualquier color. Se admite el uso de aluminio natural fuera del ámbito definido en el artículo 3.6.2.2. Cubiertas.
 - P.V.C., hierro pintado, madera pintada, regulando su uso de forma análoga al aluminio lacado, en cuanto a colores y tonalidades
 - Madera barnizada o pintada. Se utilizarán maderas nobles que garanticen la durabilidad.
 - El uso de materiales en carpintería se aplicará tanto a las plantas de pisos como a las bajas, prohibiéndose la chapa metálica sin pintar en puertas de garajes
 - La cerrajería será de perfilería sencilla (barrotes o malla) de hierro o aluminio lacado, prohibiéndose la utilización de barrotes de forja o imitación, excepto en los edificios de interés recogidos en el catálogo, en los que se pretende mantener o recuperar la imagen primitiva.

3.6.3.4. Vuelos sobre paramentos de fachada.

- Se permiten los cuerpos volados cerrados, balcones, miradores, aleros y cornisas en fachadas principales y en las posteriores, siempre a partir de la primera planta y en ningún caso por debajo de tres metros sobre la rasante, según lo señalado a continuación:

- No se permiten vuelos en calles menores de 7 m. de anchura. Se admiten sin embargo remates, aleros, cornisas, balcones u otros salientes de carácter meramente compositivo u ornamental, situados en plantas elevadas y con una dimensión máxima de vuelo de 30 cm. Se exceptúan los existentes en edificios catalogados como Volumen Existente

- Los vuelos que, en su caso, puedan autorizarse, no superarán el décimo de la anchura de la calle, y su dimensión máxima no superará un metro de longitud. Para cuerpos cerrados o miradores regirá la misma normativa que para el caso de vuelos abiertos, pero su longitud nunca será superior a los dos tercios de la longitud de la fachada

- Todo cuerpo volado quedará separado de las medianeras una longitud igual a su vuelo, y como mínimo 0,60 cm.

- El vuelo de los aleros no podrá exceder en más de 30 cm. el vuelo máximo

- Los vuelos a patios abiertos no podrán invadir la dimensión mínima de los mismos

- Se prohíbe la formación de balcones, aleros y cornisas mediante el vuelo del forjado en todo su espesor, por producir soluciones que no se adecuan a las características de la arquitectura tradicional.

- Especialmente quedan prohibidos los vuelos de balcones con molduras imitativas e historicistas realizadas en hormigón

- Se permite que las cornisas y vuelos de balcones puedan llegar a tener un espesor de 12 cm. como máximo, con sencillos rehundidos en su frente que aligeren el citado espesor.

- Se recomienda la formación del piso de balcones mediante estructuras complementarias ligeras, soluciones con losa volada, etc, de pequeño espesor.

3.6.3.5. Toldos y marquesinas.

Se prohíbe la utilización de toldos fijos y marquesinas en fachadas que den a espacios públicos (red viaria, zona verde y espacios libres).

3.6.3.6. Anuncios y banderolas.

Los anuncios y placas no sobrepasarán más de 15 cm. del plano de fachada.

Se prohíben la utilización de anuncios en placas en banderas, a excepción de los correspondientes a servicios públicos.

El diseño de estos elementos será el adecuado a fin de conseguir la correcta integración en el entorno.

3.6.3.8. Medianeras.

Las medianeras deberán quedar debidamente tratadas con los mismos materiales permitidos en cada zona para la fachada, con independencia que sea previsible el que posteriormente vayan a quedar tapadas por la construcción de los edificios colindantes.

Se prohíbe dejar visto los bloques cerámicos o de hormigón cuyo acabado precise revestimiento.

3.6.3.9. Bajantes vistas en fachada.

Las bajantes de pluviales vistas en fachada serán de un material que pueda pintarse en color acorde con la fachada, o con acabado propio en el caso del cobre o del galvanizado. Llevará una protección de hierro fundido, o tubo de acero, hasta una altura de 2 m. como mínimo.

3.6.3.11. Construcciones por encima de la altura máxima.

Solo podrán construirse por encima de la altura máxima la cubierta, los conductos de ventilación, las chimeneas, la caja de escalera y los huecos de ascensor.

9.4. Fichas de ordenación

El proyecto se encuentra dentro de la zona limitada por la ficha de ordenación número 1, la cual tiene las siguientes características:

- Clasificación del suelo: Urbano.
- Descripción: Zona de casco tradicional y de nuevo desarrollo al Este.
- Tipología actual: Vivienda unifamiliar entre medianeras y vivienda colectiva.
- Usos:
 - o Característicos: Se permiten en
 - o Residencial: P.B. y P.T.
 - o Compatibles: se permiten en
 - o Hotel: P.B. y P.T.
 - o Comercial: P.B.
 - o Oficinas: P.B y P.T.
 - o Talleres: P.B.
 - o Almacenaje: P.B.

- Aparcamientos: P.B.
- Guardería y docentes: P.B y P.T.
- Sanitario – consultorio: P.B y P.T.
- Administración: P.B y P.T.
- Dotación residencial: P.B y P.T.
- Dotación religiosa: P.B y P.T.
- Espectáculo – discoteca: P.B.
- Restaurantes y bares: P.B y P.T.

Determinaciones específicas:

- Tamaño de parcela máxima: no se establece.
- Tamaño de parcela mínima: 60 m², excepto que se encuentre entre dos edificaciones ya construidas, en cuyo caso no se establece parcela mínima.
- Situación edificación:
 - Alineaciones de calle: Fija de acuerdo con planos.
 - Alineación interior: es máxima. Se fija en planos y puede ser inferior.
 - Retranqueos: No se establecen.
 - Separación linderos: no se establecen.
- Coeficiente de edificación de parcela:
 - $I = m^2t/m^2s$: no se fija.
 - Viv/Ha: no se fija.
- Ocupación máxima de la parcela: el 100% siempre y cuando no se superen las alineaciones.
- Altura reguladora máxima: Variable según los planos.
- Número mínimo de plantas sobre rasante: una menos que la altura máxima, con las excepciones indicadas en observaciones.
- Número máximo de plantas bajo rasante-sótanos: una.
- Condiciones estéticas particulares:
 - Materiales de fachada: Ladrillo caravista en tonos suaves y uniformes, revestimientos monocapa, revocos pintados y estucos, todos ellos en colores terrosos y aplacados de piedra de un espesor mínimo de 4 cm. Se admite también el uso de madera y de los materiales conocidos como paneles composite.
- Se prohíben el resto de materiales y en particular los siguientes:

- Bloques de hormigón gris.
 - Ladrillos hueco sencillo, hueco doble, machetón o cualquier otro formato que no esté diseñado para ser visto.
 - Enfoscados o revocos sin pintar.
 - Ladrillo vitrificado y/o esmaltado.
 - Hormigón para revestir.
 - Huecos: los materiales para carpintería serán el aluminio lacado, la madera barnizada o pintada y el hierro pintado.
- Se prohíbe el uso de barrotes de forja o torneados, excepto en los edificios catalogados que actualmente cuenten con ese tipo de cerrajería.
 - Se prohíbe dejar chapas de acero galvanizado vista sin pintar, excepción hecha de canalones y bajantes.
 - Las puertas de acceso para vehículos no tendrán, en ningún caso, una altura superior a 4 m.
 - Cubiertas: será de aplicación lo dicho en el apartado 3.6.2.2, prohibiéndose el uso de cualquier material distinto al establecido en ese apartado.
 - Resto de condiciones: Los indicados en el apartado 3.6.3.

Observaciones:

- Los espacios situados entre el último forjado plano y las cubiertas inclinadas podrán destinarse a trasteros o a uso de vivienda.
- Se admite el mantenimiento de las bodegas situadas junto al cruce de Avenida de las Viñas y la Avenida del Doctor Ruiz de Azcárraga, admitiéndose un incremento de edificabilidad del 10% respecto al actualmente existente.

ANEJO 2

ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO





ÍNDICE

1.	Estudio de la materia prima.....	8
1.1.	Uva de vinificación.....	8
2.	Aditivos y materias auxiliares	10
2.1.	Sulfuroso.....	10
2.2.	Levaduras	12
2.3.	Ácido tartárico.....	13
2.4.	Nutrientes	13
2.5.	Clarificantes	14
2.6.	Afinamiento y acondicionamiento mediante goma arábica	15
3.	Crianza y embotellado.....	16
3.1.	Crianza en barricas.....	16
3.2.	Botellas	17
3.3.	Taponado.....	17
3.4.	Encapsulado	19
3.5.	Etiquetado.....	19
3.6.	Cajas.....	20
4.	Balance de materias primas y auxiliares.....	20
4.1.	Uva	20
4.2.	Balance de aditivos.....	21
4.3.	Balance de materiales en crianza y embotellamiento	24
4.4.	Resumen de balances	26
5.	Diagrama de flujo y diagrama de materiales.....	28
5.1.	Diagramas de flujo.....	28
5.2.	Diagramas de materiales.....	38
6.	Operaciones del proceso productivo.....	48
6.1.	Recepción de la uva	48



6.2.	Despalillado y estrujado.....	48
6.3.	Llenado de los lagos.....	49
6.4.	El sulfitado	50
6.5.	Encubado del mosto	50
6.6.	Sangrado	51
6.7.	Corrección de la acidez	52
6.8.	Fermentación alcohólica.....	52
6.9.	Formación del sombrero y remontados	54
6.10.	Maceración carbónica	55
6.11.	Sangrado y descube	56
6.12.	Prensado.....	56
6.13.	Fermentación maloláctica	57
6.14.	Desfangado.....	58
6.15.	Trasiegos	58
6.16.	Coupage.....	59
6.17.	Clarificación.....	59
6.18.	Filtración.....	60
6.19.	Estabilización por frío.....	61
6.20.	Crianza en barricas	62
6.21.	Afinamiento y acondicionamiento	63
6.22.	Embotellado	63
7.	Subproductos y residuos.....	65
8.	Producto final	67

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Especificaciones técnicas del corcho natural UNE 56921. Vía Ebrocork.	18
Cuadro 2. Especificaciones técnicas del corcho E-38.	19
Cuadro 3. Características técnicas caja de 6 botellas bordelesas.	20
Cuadro 4. Características técnicas caja de 12 botellas bordelesas.	20
Cuadro 5. Distribución de variedades según el tipo de vino para los vinos: Vino del año, crianza, Reserva y Maceración carbónica.	21
Cuadro 6. Tabla resumen de balances en materias primas, aditivos y fase de crianza y embotellamiento.	26
Cuadro 7. Subproductos generados en el proceso de vinificación.	66

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de flujo del proceso productivo del vino del año (I).	28
Figura 2. Diagrama de flujo del proceso productivo del vino del año (II).	29
Figura 3. Diagrama de flujo del proceso productivo del vino crianza (I).	30
Figura 4. Diagrama de flujo del proceso productivo del vino crianza (II).	31
Figura 5. Diagrama de flujo del proceso productivo del vino reserva (I).	32
Figura 6. Diagrama de flujo del proceso productivo del vino reserva (II).	33
Figura 7. Diagrama de flujo del proceso productivo del vino reserva (III).	34
Figura 8. Diagrama de flujo del proceso productivo del vino de maceración carbónica (I).	35
Figura 9. Diagrama de flujo del proceso productivo del vino de maceración carbónica (II).	36
Figura 10. Diagrama de flujo del proceso productivo del vino rosado (I).	37
Figura 11. Diagrama de materiales del vino del año (I).	38
Figura 12. Diagrama de materiales del vino del año (II).	39
Figura 13. Diagrama de materiales del vino crianza (I).	40
Figura 14. Diagrama de materiales del vino crianza (II).	41
Figura 15. Diagrama de materiales del vino reserva (I).	42
Figura 16. Diagrama de materiales del vino reserva (II).	43



Figura 17. Diagrama de materiales del vino reserva (III).	44
Figura 18. Diagrama de materiales del vino de maceración carbónica (I).	45
Figura 19. Diagrama de materiales del vino de maceración carbónica (II).	46
Figura 20. Diagrama de materiales del vino rosado (I).	47



1. ESTUDIO DE LA MATERIA PRIMA

La bodega tiene como objetivo la obtención de vino amparado por la Denominación de Origen Calificada Rioja. Para ello, el cultivo de la vid y la elaboración del vino debe de realizarse íntegramente en la región delimitada dentro de la denominación, todos los vinos obtenidos proceden de bodegas inscritas en la DOCa Rioja.

La uva utilizada se obtendrá de proveedores con viñedos cercanos a la bodega, de forma que sea posible realizar controles periódicos y exhaustivos, lo que permitirá reforzar la calidad final de la materia prima.

1.1. Uva de vinificación

Fruto fresco maduro o sobremaduro procedente de la *Vitis vinífera* que entrará en el proceso de elaboración del mosto o vino.

La baya es un fruto cuyo pericardio se ha tornado carnoso y dentro del cual las semillas (pepitas) están rodeadas inmediatamente por la masa de parénquima proveniente de la transformación de los tejidos. Las bayas se sostienen sobre el raspón o escobajo, que es la estructura vegetal del racimo. El raspón representa apenas el 2 – 6% del peso del racimo maduro. Es un órgano herbáceo hasta el momento de la vendimia, aunque a veces una parte del pedúnculo está más o menos agostada. Los raspones contienen taninos más duros y astringentes que los de la baya de uva y a los que se deben los sabores herbáceos.

1.1.1. Anatomía de la baya

Se puede distinguir el hollejo, la pulpa y las pepitas.

Dentro del hollejo (piel del grano de uva), podemos encontrar diferentes zonas de células:

- La cutícula: de espesos variable en función de la variedad, está recubierta de una sustancia cerosa, la pruina, que tienen funciones protectoras y de fijación de aromas exógenos y levaduras.
- La epidermis, formada por una o dos zonas de células ensanchadas tangencialmente y de un grosor variable según variedades.
- La hipodermis: dentro de la cual se distingue una zona formada por una a tres capas de células rectangulares de paredes gruesas y otra parte más profunda formada por células de gran tamaño, de forma poligonal irregular y con la membrana fina.



La pulpa está formada por varias zonas de células grandes y de pared fina. Toda la pulpa esta irrigada por haces libero-leñosos entre los cuales se distingue un eje central, el pincel, que alimenta las pepitas. La pulpa madura representa el 75 – 80% del peso del grano de uva, contiene agua, azúcares en cantidades variables, ácidos orgánicos (málico, tartárico y cítrico), compuestos fenólicos (antocianinas o antocianos, taninos y flavonas), materiales minerales, compuestos aromáticos, cationes, materias pécticas y sustancias nitrogenadas.

Las pepitas provienen de la fecundación de los óvulos. Teóricamente hay cuatro óvulos, pero la mayoría de las veces se constata la presencia de un menor número de pepitas.

Las variedades utilizadas para la elaboración de vino joven, crianza y reserva serán tempranillo, garnacha, graciano y mazulo.

Tempranillo: Ocupa un 80% de la superficie cultivada por viñedo dentro de la denominación. Es capaz de producir vinos con largo envejecimiento, muy equilibrados en grado alcohólico, color y acidez. Son vinos con un paladar franco, suave y afrutado, que evoluciona a aterciopelado con su envejecimiento. Es una variedad con un buen porcentaje de cuajado. Poco resistente a la sequía y a altas temperaturas. Tiene un ciclo corto de maduración.

Garnacha: Ocupa el segundo puesto en superficie cultivada en Rioja, con un 7%. Complementaria al tempranillo por sus características aromáticas y cuerpo. Alcanza graduaciones alcohólicas altas, el vino obtenido depende mucho de las condiciones ambientales (integral térmica y de cultivo (producción)). Es interesante para la obtención de rosados. Agronómicamente es muy sensible al corrimiento, variedad rústica resistente a la sequía.

Graciano: Ocupa un 1,91% de la superficie total de viñedo, viéndose incrementado su cultivo en los últimos años. Es una variedad vigorosa, de porte erecto y desborre tardío. Resiste a la sequía. El mosto fresco es de color rojo muy vivo que se degrada rápidamente debido a la tendencia a la oxidación. El vino tiene carácter tánico y es rico en sustancias pécticas, que dificultan la clarificación. Es apto para vinos de crianza, reserva y gran reserva.

Mazuelo: Con una superficie del 1,93% del total, es una variedad de alta producción. Es sensible al oídio y con necesidad de mayores integrales térmicas para madurar. Es corta en aromas, produce vinos con abundantes taninos, acidez elevada y poco color. Es un buen complemento del tempranillo para vinos de largo envejecimiento.

2. ADITIVOS Y MATERIAS AUXILIARES

2.1. Sulfuroso

La utilización de anhídrido sulfuroso (SO_2), gas, producido por la combustión del azufre se remonta a tiempo de los romanos en la higienización de las bodegas y de los envases vinarios. Su utilización en las operaciones prefermentativas de las vendimias se remonta a finales del siglo XIX.

La utilización de anhídrido sulfuroso está regulada por el Reglamento UE 822-823/87 (1493/99 del 17 de mayo y 1622/2000 de fecha 24 de julio). En los anexos IV de ambos documentos se regulan las prácticas, tratamientos enológicos y límites de sustancias que podrán aplicarse a la uva fresca, al mosto de uva, al mosto de uva parcialmente fermentado, al mosto de uva parcialmente fermentado procedente de uva pasificada, al mosto de uva concentrado y al vino nuevo en proceso de fermentación.

En el capítulo II del 1622/2000 se limita el contenido total de anhídrido sulfuroso en el momento de su comercialización para consumo humano directo, no podrá superar:

- 175 mg/l en vinos tintos.
- 225 mg/l en vinos blancos y rosados.

La Denominación de Origen Calificada Rioja limita también el contenido de anhídrido sulfuroso en su pliego de condiciones, será esta reglamentación la que se siga:

Los vinos dispuestos para el consumo no podrán sobrepasar los límites máximos de anhídrido sulfuroso que se citan a continuación:

- En vinos blancos y rosados, con menos de 5 g/l de azúcares: 180 mg/l.
- En vinos tintos, con menos de 5 g/l de azúcares: 140 mg/l.

La cantidad máxima admitida de anhídrido sulfuroso total en fase de calificación, una vez finalizado el proceso de fermentación, será de:

- Vinos tintos secos: 100 mg/l.
- Vinos rosados secos: 150 mg/l.
- Vinos tintos semisecos con 5 o más gramos/litro de azúcares: 180 mg/l.
- Vinos rosados semisecos con 5 o más gramos/litro de azúcares: 240 mg/l.



Las dosis recomendadas dependen del tipo de uva a elaborar, de su grado de maduración, de su estado sanitario, del nivel de acidez o del pH, de la temperatura, de los posibles riesgos microbianos y de la eventualidad de una posterior fermentación maloláctica.

Se adicionarán a 5-8 g/hl en el encubado, dependiendo de las condiciones de entrada de la materia prima.

Durante la crianza también es preciso mantener un cierto nivel de anhídrido sulfuroso libre, pues este desciende muy rápidamente debido a una mayor oxidación por el aire que penetra a través de la madera, estimándose un descenso de 5 a 10 mg/litro al mes. Es necesario reponerlo periódicamente en los trasiegos. Se opta por esterilizar las barricas lavándolas con agua a presión y quemando 20 gramos de azufre en su interior, dejarla boca abajo hasta su secado y volver a hacer arder otros 20 gramos de azufre.

Los vinos antes de ser embotellados deben ser esterilizados para impedir alteraciones dentro de las botellas. Se realizarán análisis antes del embotellamiento de los vinos, manteniendo en vinos tintos de 20 a 30 mg/litro de SO_2 libre y de 30 a 40 mg/litro de SO_2 libre en el vino rosado, en el caso en el que el SO_2 libre esté por debajo de esas horquillas, se corregirá.

Se espera que la utilización de anhídrido sulfuroso proporcione una serie de resultados:

- Es antiséptico, a relativamente bajas concentraciones actúa, como biostático de acción de las bacterias o incluso bactericida, protegiendo al mosto y al vino de la acción de estas.
- Es reductor.
- A dosis más elevadas actúa como biostático selectivo de levaduras, inhibiendo la acción de las apiculadas, una vez concluida la fase inicial de la fermentación encomendada a las mismas, y favoreciendo la de las elípticas que continúan el proceso hasta su finalización.
- A dosis más elevadas que las anteriores inhibe la acción de las levaduras elípticas logrando ralentizar la marcha de la fermentación y consecuentemente la excesiva subida de la temperatura.
- A dosis más elevadas tiene efecto letal para las levaduras.

Estas características se aprovechan para:

- El desfangado de mostos, ya que puede evitar el inicio de la fermentación durante 24 o 48 horas, lo que permite precipitar las partículas más groseras.
- Seleccionar el tipo de levaduras que trabajan durante la fermentación, con lo que podemos conseguir que la misma se realice a mayor velocidad con el debido control de temperaturas.
- Ralentizar las fermentaciones al aumentar la temperatura a límites peligrosos, logrando reducir ésta a valores adecuados.
- Otro papel fundamental del sulfuroso es que destruye o inhibe la acción de las polifenoxidasas que provocan la quiebra parda u oxidásica. Dichas enzimas son la tiroxinasa presente en uvas sanas y la diastasa o lacasa presente en uvas podridas.
- Evita que el oxígeno se oxide con otros compuestos como polifenoles y aromas.
- Disolvente: es un compuesto muy corrosivo que rompe los tejidos favoreciendo la extracción. Se necesitan grandes cantidades, por lo que no se suele aprovechar esta característica.
- Mejora el sabor y el aroma: reacciona con el acetaldehído, mejorando la degustación, conservando la frescura y el aroma. Fija el etanol evitando que aparezcan o se detecten sabores y aromas a rancio.

Los inconvenientes que provoca van relacionados con malas prácticas. Tienen como consecuencia ralentizar o paralizar la fermentación alcohólica y maloláctica (por muerte de bacterias y levaduras). También puede provocar aromas a sulfhídrico.

2.2. Levaduras

Las levaduras son unos organismos microscópicos que se encuentran muy extendidos en la naturaleza, sobre todo en los suelos y en la parte exterior de los vegetales, encontrándose en los viñedos repartidas irregularmente sobre los sarmientos, hojas, y racimos, y sobre todo en la superficie de los granos de uva maduros. En la superficie del hollejo se localizan sobre todo en los estomas y lugares donde se encuentran microfisuras, que pueden exudar hacia el exterior sustancias azucaradas, y en mucha menor cuantía, sobre la pruina que cubre el resto de los hollejos.

Durante las primeras 10 – 20 horas de elaboración, y sin la adición de pases de cuba o de levaduras seleccionadas, se produce una multiplicación de los mismos géneros de levaduras que espontáneamente contiene la vendimia. Al cabo de las primeras horas y debido a algunos factores selectivos, como la anaerobiosis, el sulfitado, la elevada

concentración de azúcares, y la presencia creciente de etanol aparecen levaduras *Saccharomyces*.

Además, algunos tratamientos a las uvas tienen influencias negativas sobre la microflora natural de las levaduras, por lo que se utiliza la siembra de levaduras comerciales. Estas son levaduras secas que deben reunir una serie de características:

- Alto rendimiento en alcohol.
- Resistencia a elevadas temperaturas.
- Fuerte formación de glicerol.
- Débil formación de ácido acético.
- Elevada producción aromática...

Las levaduras comerciales están deshidratadas con aire caliente bajo vacío, con un índice de humedad inferior al 8%. Contienen de un 10% a un 60% de levaduras vivas inmediatamente regenerables. Están preparadas con especies puras de *Saccharomyces cerevisiae* a partir de mezclas de varias cepas.

Hay que seguir las instrucciones del fabricante para su aplicación.

Sus dosis son de 15 a 30 g/hl, que corresponden a siembras del orden de 150.000 a 300.000 levaduras/cm³.

2.3. Ácido tartárico

Es una sustancia química natural acidificante. Se trata de ácido dextro tartárico (ácido L (+) tartárico) o tartárico natural.

Es específico de pocos vegetales y de gran importancia en *Vitis vinífera*. Generalmente se encuentra salificado con el calcio, potasio, sales saturadas de bitartrato potásico y tartrato neutro de calcio.

La acidez total de los vinos amparados por la Denominación de Origen Calificada Rioja no tiene que ser menor a 3,5 g/l de ácido tartárico.

Se estimará que se añade 1 gramo de ácido tartárico por kg de uva

2.4. Nutrientes

Las levaduras fermentativas crecen de modo más eficaz en aerobiosis, mientras que el crecimiento en anaerobiosis les obliga a unas necesidades nutritivas más exigentes. En



ocasiones es necesario la adición de nutrientes que estimulen las levaduras. No es una ocasión frecuente, por lo que no se tendrán cuenta en el presente proyecto.

2.5. Clarificantes

La clarificación consiste en eliminar sustancias presentes en el vino (levaduras, bacterias, fragmentos de células procedentes de la uva, partículas amorgas y coloidales) que se encuentran en suspensión tras haber fermentado. De ahí la necesidad de emplear un clarificante que asegure la eliminación de dichas sustancias.

2.5.1. Bentonita

Es un clarificante inorgánico, es un silicato de aluminio hidratado impuro, que cuando se dispersa en agua adquiere la forma de placas o láminas de unas 5.000 unidades angstrom de ancho por unas 10 unidades angstrom de espesor.

Es uno de los clarificantes más utilizados en vinificación ya que además de su bajo coste, es inerte, inalterable, de fácil aplicación y notable acción estabilizadora sobre el vino.

Con el agua produce una masa de micelas electronegativas muy pequeñas, de enorme superficie específica y estructura esponjosa que le confiere un elevado poder absorbente, produce una rápida floculación de los coágulos y la clarificación se hace en poco tiempo. Se utilizará bentonita líquida en bombonas de 22 kg. Para su preparación, se disuelve en una cantidad de agua igual al volumen a 5 o 6 veces el peso de la bentonita que se va a emplear. Se deja en reposo de 24 a 48 horas y se incorpora homogéneamente al vino.

Las dosis serán las siguientes:

- En rosados: 50g/hl.
- En tintos: 30 g/hl.

2.5.2. Clara y albúmina de huevo

Se trata de un clarificante de gran calidad, utilizado para la limpieza de grandes vinos tintos, y sobre todo cuando se los desea suavizar por un exceso de taninos astringentes. La clara de huevo puede ser utilizada de varias formas: claras frescas, claras congeladas y claras en polvo o albúmina de huevo.

Las claras frescas pueden proceder de la separación de las yemas contenidas en los huevos frescos o bien comercializadas en envases herméticamente cerrados y conservados en frío como subproducto de determinadas empresas alimentarias, donde

únicamente utilizan las yemas. En estos casos su dosis de utilización oscila entre 1 a 3 claras/hl, siendo disueltas en medio litro de agua fría o tibia añadiendo una pequeña cantidad de sal CINA del orden de 1 gramo/clara para solubilizarlas, mezclándolas por agitación sin formar espuma, pues la albúmina bajo esta flota sobre el vino, y no presenta entonces poder clarificante.

Se utilizará un preparado comercial que consiste en clara de huevo líquida pasteurizada. La dosis orientativa elegida es de 6 cl/hl, lo que es equivalente a 2 claras de huevo natural por hectolitro. Las ventajas de este método es que no es necesario preparar la disolución clarificante, sino que se añade directamente al agua. Se adquirirá el material en bag in box de 5 litros.

2.6. Afinamiento y acondicionamiento mediante goma arábica

Las gomas son polisacáridos solubles obtenidos de la hidrólisis de las pectinas por acción de las enzimas naturales o añadidas. La presencia de coloides hidrófilos o macromoleculares en un medio, pueden impedir la precipitación de otros coloides hidrófobos o micelares, denominándose entonces los primeros como “coloides protectores”, Los vinos contienen de manera natural diversas sustancias que actúan como coloides naturales.

Una vez que el vino este totalmente limpio y estabilizado, puede ser interesante añadir un coloide protector como la goma arábica, y así impedir la precipitación en el tiempo de determinados coloides.

Está autorizada para clarificar vinos y como coloide protector para su estabilidad en botella y así evitar la precipitación de la materia colorante y aumentar el equilibrio y las características organolépticas del vino, reduciendo también la amargura y la astringencia, incrementando la suavidad, el cuerpo y mejorando la sensación grasa del vino.

Se añadirán 70 ml/Hl de goma arábica procedente de la variedad Kordofan.

2.6.1. Adición de bacterias lácticas

Son los agentes encargados de la fermentación maloláctica y son bacterias naturales existentes en el vino, las cuales pueden proceder de la vendimia, de contaminación de la maquinaria o bodega, o pueden añadirse de forma exógena.

La adición de bacterias lácticas en actividad, con objeto de forzar el inicio y el desarrollo de la fermentación maloláctica, se llevará a cabo de la siguiente forma:



Se inocularán bacterias lácticas seleccionadas obtenidos industrialmente y aplicadas por adición directa. Se obtienen a dosis de 30 a 50 mg/l, que asegura una siembra de una población de 1 a 10 millones de células por ml, población que más tarde crecerá.

Además, siempre que sea posible se priorizará la adición de lías sanas de vinos que ya hayan realizado la fermentación maloláctica.

3. CRIANZA Y EMBOTELLADO

3.1. Crianza en barricas

El roble se ha utilizado desde hace siglos para la elaboración de las barricas donde se almacena el vino durante la crianza. Aun así, a pesar de que en su origen fuesen empleadas como sistemas de almacenamiento y transporte, el contacto con la madera de roble enriquece el vino y le proporciona aromas. Así mismo, la madera, al ser una materia porosa, permite una oxigenación continua y moderada al vino, gracias a la cual, se produce la estabilización de la materia colorante y la suavización de la astringencia.

En el mercado hay diferentes tipos de barricas, se pueden clasificar en función del origen botánico y geográfico del roble, en función del grado de tostado, en función de su capacidad y en función de su utilidad.

Se utilizarán barricas de tipo Bordelesa, con una capacidad de 225 L. Las dimensiones de esta son las siguientes:

- Diámetro mínimo: 57 cm.
- Diámetro máximo: 70 cm.
- Altura: 95 cm.

Las barricas utilizadas en el vino crianza serán todas de roble americano o *Quercus alba*, con ello se busca su grano grueso, que aumenten la corpulencia del vino y ligeramente sus aromas.

Las barricas utilizadas en el vino crianza procederán de roble francés o *Quercus petraea*, con un tamaño de grano más fino, aportando gran riqueza aromática al vino y robusteciéndolo poco.

3.2. Botellas

Se utilizarán botellas de vidrio, ya que es un material químicamente inerte, higiénico, impermeable, rígido, más o menos transparente, resiste a los choques térmicos y tiene una alta resistencia mecánica. Protegerá al vino de agresiones externas durante los periodos de almacenamiento, crianza y transporte.

La botella utilizada será de tipo bordelesa, de forma cilíndrica, hombros elevados y cuello alargado, siendo utilizada de manera tradicional para los vinos tintos de guarda en vidrio de color verde, así como transparente en determinados vinos blancos.

La capacidad de las botellas será de 75 cl. Las botellas de vino tinto serán de color verde oscuro, las de rosado, transparentes.

Tienen un peso de 340 gramos, dándose prioridad a esta característica con el objetivo de tener unos menores gastos de transporte.

La altura total de la botella es de 279,5 mm, tiene un diámetro de 76,4 mm y vienen en palés de 1.000 unidades.

3.3. Taponado

Se utilizarán dos tipos de tapones, de corcho para los vinos tintos y de silicona para el vino rosado y vino tinto del año.

3.3.1. Tapones de corcho

El corcho proviene de la corteza generada por el alcornoque (*Quercus suber*). El corcho es un tejido formado por células suberosas adultas muertas, estando llenas de un gas de composición similar al aire, pero con menor proporción de anhídrido carbónico, y las paredes aparentemente estancas.

Las propiedades del corcho son:

- Es resistente a la compresión.
- Es elástico.
- Es impermeable: sus propiedades hidrofóbicas limitan al máximo la penetración del vino en el cuerpo del tapón.
- No permite la entrada de oxígeno al interior.
- Posee un elevado coeficiente de rozamiento.
- Es ligero, con elevada capacidad térmica y acústica.

- Es resistente al desgaste mecánico, la degradación por ácidos y microorganismos.

Las características técnicas son las siguientes:

- Son tapones tratados y acondicionados bacteriológicamente.
- Contenedor atóxico estanco.
- Se aconseja mantenerlos en ambientes de entre 15 – 25 °C y 60 – 80% de humedad relativa.
- Preservar de la luz solar.
- No utilizar tapones fríos.
- No encorchar con el cuello de botella mojado.
- No comprimir en exceso los tapones, la reducción del tapón no debe ser superior al 33% del diámetro inicial.
- Respetar los niveles de llenado de botellas para permitir la dilatación del vino sin sobrepasar los 0,2 bares de presión interna.
- Comprobar que no se producen pliegues y que el tapón queda a ras de la embocadura.

Las características del tapón elegido son las siguientes:

Cuadro 1. Especificaciones técnicas del corcho natural UNE 56921. Vía Ebrocork.

Corcho natural UNE 56921								
Dimensiones			Humedad	Recup. Diametral			Fuerza de extracción	Densidad aparente
Diámetro	Longitud	Ovalación		1'	5'	1h		
24 ± 0,4	44 ± 0,5 49 ± 0,5	< 0,5 mm	5 - 8 %	≥ 88%	≥ 93%	≥ 95%	20 - 40 daN	125 - 230 kg/m ³

3.3.2. Tapones de silicona

Los tapones de silicona son aptos para vinos jóvenes que han de ser consumidos antes de los 18 meses de su embotellado.

- Permiten una apertura cómoda.
- Tienen un bajo paso de oxígeno.
- Evita los problemas de olor y sabor a corcho.
- Evita roturas.
- Son más económicos y totalmente reciclables.

Sus características técnicas son las siguientes

Cuadro 2. Especificaciones técnicas del corcho E-38.

Corcho E-38					
Dimensiones		Densidad	Peso	Fuerza de extracción	Tasa de transmisión de oxígeno
Diámetro	Longitud				
21,8 mm ± 0,3	38,2 mm ± 0,3	0,407 g/cm ³ ± 3,5%	5,8 g ± 0,2	15 - 35 kg	0,053 cm ³ (envase/día)

3.4. Encapsulado

Las cápsulas cubren el tapón de la botella de vino por su parte superior protegiendo el corcho. Además, proporcionan estética y actúan como precinto.

Se utilizarán cápsulas de estaño y complejo.

El estaño es un material noble que se utiliza para revestir y precintar productos de calidad. Se utilizarán cápsulas de estaño en el vino crianza y reserva.

Las cápsulas de complejo están fabricadas a partir de dos capas de aluminio y una de polietileno. Son más económicas que las de estaño, son más rígidas. Se utilizarán cápsulas de complejo en el vino del año, rosado y maceración carbónica.

Llegarán a la bodega en un envoltorio hermético y superpuestas unas encima de otras, estarán lacadas en color y perfectamente identificadas.

3.5. Etiquetado

En el etiquetado se cumplirá con la normativa vigente marcada por el Consejo Regulador de la Denominación de Origen Calificada Rioja y por el RD 1334/1999 del 31 de julio por el que se aprueba la norma general de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios.

Cada estilo de vino tendrá un determinado diseño y presentación.

3.5.1. Etiqueta principal

En ella se recogerá la siguiente información:

- Marca distintiva del vino.
- Grado alcohólico (%).
- Nombre y razón social del elaborador con el número de registro embotellador.
- Localización de la bodega.
- Denominación de Origen Calificada Rioja.

- Tipo de vino,
- Capacidad de la botella.

3.5.2. Contraetiqueta

Debe llevar impresa las siguientes especificaciones:

- Información sobre el envejecimiento del vino.
- Año en el que se efectuó la vendimia.
- Número de serie establecido por el Consejo Regulador de la D.O. Ca Rioja.

Además, se contará con el sello oficial de la Denominación de Origen Calificada Rioja.

3.6. Cajas

Su función será contener las botellas para su venta. Las cajas se usan principalmente para protección física de la botella y su manejo. Estarán identificadas con el emblema elegido para su comercialización.

El material de fabricación es cartón ondulado. Hay dos formatos, ambos con una colmena automontable en su interior. Son paletizables.

Cuadro 3. Características técnicas caja de 6 botellas bordelesas.

Caja de 6 botellas bordelesas			
	Peso	Dimensiones	Espesor
Caja	190 g	245 x 165 x 305 mm	3 mm
Rejilla	50 g	236 x 157 x 265 mm	1,6 mm

Cuadro 4. Características técnicas caja de 12 botellas bordelesas.

Caja de 12 botellas bordelesas			
	Peso	Dimensiones	Espesor
Caja	300 g	325 x 245 x 305 mm	3 mm
Rejilla	115 g	313 x 236 x 265 mm	1,6 mm

4. BALANCE DE MATERIAS PRIMAS Y AUXILIARES

4.1. Uva

Se tratará un total de 353950,73 kg de uva en la bodega. Esta totalidad de uva, como se ha comentado anteriormente, procederá de frutos de diferentes variedades:

- Tempranillo: 332450,73 kg, un 93,93% del total.
- Garnacha: 8.421,05 kg, un 2,38% del total.
- Graciano: 1.052,63 kg, un 0,30% del total.
- Mazuelo: 12.026,32 kg, un 3,40% del total.

La distribución de las variedades en los diferentes tipos de vinos viene definida en la siguiente tabla:

Cuadro 5. Distribución de variedades según el tipo de vino para los vinos: Vino del año, crianza, Reserva y Maceración carbónica.

Distribución de variedades según el tipo de vino								
	Vino de año		Crianza		Reserva		Maceración carbónica	
	% V.A.	Kg V.A.	% Crianza	Kg Crianza	% Reserva	Kg Reserva	% M. C.	Kg M. C.
Tempranillo	100%	255319,15	80%	33684,21	85%	8947,37	75%	34500
Garnacha			20%	8421,05				
Graciano					10%	1052,63		
Mazuelo					5%	526,32	25%	11500

*El vino rosado provendrá del sangrado del 20% del mosto de los vinos crianza y reserva y del 17,08% del vino del año.

Para recolectar las anteriores cantidades de uva se puede estimar el número de hectáreas necesarias.

$$\begin{aligned} & \text{Kg de uva tinta} / \text{Rendimiento máximo admitido por la DOCa Rioja}^* \\ &= 353950,73 \text{ kg} / 6500 \frac{\text{kg}}{\text{ha}} = 54,45 \text{ hectáreas.} \end{aligned}$$

*La producción máxima admitida por hectárea podrá ser modificada anualmente por el Consejo Regulador.

4.2. Balance de aditivos

Es posible que por las características de cada añada o por decisión del enólogo varíen, por lo tanto, se deberán adaptar en cada momento concreto, este balance se basa en una estimación de las necesidades.

4.2.1. Anhídrido sulfuroso

$$\text{Vino del año: } 6 \text{ g/hL} \times \frac{240000 \text{ kg uva}}{\text{encubado}} = 14,40 \text{ Kg}$$

Crianza:

$$\text{Encubado: } 6 \text{ g/hL} \times \frac{40000 \text{ kg uva}}{\text{encubado}} = 2,40 \text{ kg}$$



$$\text{Barricas: } \frac{40 \text{ g}}{\text{barrica} \cdot \text{trasiego}} \times 125 \text{ barricas} \times \frac{3 \text{ trasiegos}}{\text{año}} = 15,00 \text{ kg de azufre}$$

Reserva

$$\text{Encubado: } 6 \text{ g/hL} \times \frac{10000 \text{ kg uva}}{\text{encubado}} = 0,60 \text{ kg}$$

$$\text{Barricas: } \frac{40 \text{ g}}{\text{barrica} \cdot \text{trasiego}} \times 62 \text{ barricas} \times \frac{3 \text{ trasiegos}}{\text{año}} = 7,44 \text{ kg de azufre}$$

Maceración carbónica

$$\text{Maceración carbónica: } 8 \text{ g/hL} \times \frac{46000 \text{ kg uva}}{\text{encubado}} = 3,68 \text{ Kg}$$

El vino rosado contiene el anhídrido sulfuroso de los vinos a los que se le ha hecho el sangrado.

Periódicamente se harán análisis al mosto/vino para conocer su contenido en anhídrido sulfuroso libre y se harán aportes en función de las decisiones del enólogo.

TOTAL DE ANHÍDRIDO SULFUROSO = 21,08 KG EN EL ENCUBADO

TOTAL DE AZUFRE PARA QUEMAR = 22,44 KG EN TRASIEGOS

4.2.2. Levaduras

$$\text{Vino del año: } \frac{15 \text{ g}}{\text{hL}} \times \frac{199000 \text{ kg}}{\text{Fermentación alcohólica}} = 29,85 \text{ kg}$$

$$\text{Crianza: } \frac{15 \text{ g}}{\text{hL}} \times \frac{32000 \text{ kg}}{\text{Fermentación alcohólica}} = 4,80 \text{ kg}$$

$$\text{Reserva: } \frac{15 \text{ g}}{\text{hL}} \times \frac{8000 \text{ kg}}{\text{Fermentación alcohólica}} = 1,20 \text{ kg}$$

$$\text{Maceración carbónica: } \frac{15 \text{ g}}{\text{hL}} \times \frac{36220,70 \text{ kg}}{\text{Fermentación alcohólica}} = 6,90 \text{ kg}$$

TOTAL = 42,75 KG DE LEVADURAS

4.2.3. Ácido tartárico

$$\text{Vino del año: } \frac{1 \text{ g}}{\text{kg uva}} \times \frac{255319,15 \text{ kg}}{\text{Vendimia}} = 255,32 \text{ kg}$$

$$\text{Crianza: } \frac{1 \text{ g}}{\text{kg uva}} \times \frac{42105,26 \text{ kg}}{\text{Vendimia}} = 42,11 \text{ kg}$$



$$\text{Reserva: } \frac{1 \text{ g}}{\text{kg uva}} \times \frac{10526,32 \text{ kg}}{\text{Vendimia}} = 10,53 \text{ kg}$$

$$\text{Maceración carbónica: } \frac{1 \text{ g}}{\text{kg uva}} \times \frac{46000 \text{ kg}}{\text{Vendimia}} = 46,00 \text{ kg}$$

$$\text{Rosado: } \frac{1 \text{ g}}{\text{kg uva}} \times \frac{51000 \text{ kg}}{\text{Sangrado}} = 51,00 \text{ kg}$$

TOTAL = 404,96 KG DE ÁCIDO TARTÁRICO

4.2.4. Bacterias lácticas

$$\text{Vino del año: } \frac{40 \text{ mg}}{\text{Litro}} \times \frac{164505,92 \text{ L}}{\text{F. maloláctica}} = 6,58 \text{ kg}$$

$$\text{Crianza: } \frac{40 \text{ mg}}{\text{Litro}} \times \frac{28279,44 \text{ L}}{\text{F. maloláctica}} = 1,13 \text{ kg}$$

$$\text{Reserva: } \frac{40 \text{ mg}}{\text{Litro}} \times \frac{7079,16 \text{ L}}{\text{F. maloláctica}} = 0,28 \text{ kg}$$

$$\text{Maceración carbónica: } \frac{40 \text{ mg}}{\text{Litro}} \times \frac{35679,20 \text{ L}}{\text{F. maloláctica}} = 1,44 \text{ kg}$$

TOTAL = 9,43 KG DE BACTERIAS LÁCTICAS

4.2.5. Bentonita

$$\text{Vino del año: } \frac{30 \text{ g}}{\text{hL}} \times \frac{161125,51 \text{ L}}{\text{Clarificación}} = 48,34 \text{ kg}$$

$$\text{Maceración carbónica: } \frac{30 \text{ g}}{\text{hL}} \times \frac{35659,23 \text{ L}}{\text{Clarificación}} = 10,70 \text{ kg}$$

$$\text{Rosado: } \frac{30 \text{ g}}{\text{hL}} \times \frac{46558,38 \text{ L}}{\text{Clarificación}} = 13,97 \text{ kg}$$

TOTAL = 73,01 KG DE BENTONITA

4.2.6. Clara de huevo

$$\text{Crianza: } \frac{6 \text{ cl}}{\text{hL}} \times \frac{25784,46 \text{ L}}{\text{Clarificación}} = 15,47 \text{ kg}$$

$$\text{Reserva: } \frac{6 \text{ cl}}{\text{hL}} \times \frac{5947,91 \text{ L}}{\text{Clarificación}} = 3,57 \text{ kg}$$



TOTAL = 19,04 KG DE CLARA DE HUEVO

4.2.7. Goma arábica

$$\text{Crianza: } \frac{70 \text{ mg}}{\text{hL}} \times \frac{24510,71 \text{ L}}{\text{Afinamiento}} = 17,16 \text{ kg}$$

$$\text{Reserva: } \frac{70 \text{ ml}}{\text{hL}} \times \frac{5657,48 \text{ L}}{\text{Afinamiento}} = 3,96 \text{ kg}$$

TOTAL = 21,12 KG DE GOMA ARÁBIGA

4.3. Balance de materiales en crianza y embotellamiento

4.3.1. Crianza

Crianza

$$\frac{L \text{ de vino en proceso de crianza}}{\text{capacidad barrica (litros)}} = \frac{27980,96 \text{ L}}{225 \text{ L/Barrica}} = 125 \text{ barricas para crianza.}$$

Reserva

$$\frac{L \text{ de vino en proceso de crianza}}{\text{Capacidad barrica (litros)}} = \frac{7004,7 \text{ L}}{225 \text{ L/Barrica}} = 31 \text{ barricas para reserva.}$$

Éstas son las barricas necesarias para contener la cosecha de un año, como el proceso de crianza durará dos años, va a ser necesario contener las barricas necesarias para albergar la primera cosecha y la siguiente vendimia hasta su despacho a las botellas.

- 31 barricas el primer año.
- 31 barricas de primer año más 31 barricas de segundo año.
- SUMA UN TOTAL DE 62 BARRICAS.

TOTAL: 125 BARRICAS DE ROBLE AMERICANO Y 62 BARRICAS DE ROBLE FRANCÉS.



4.3.2. Botellas

El número de botellas de vino del año depende del volumen comercializado al por mayor, se va a suponer que se comercializarán 2 depósitos de vino al año, de 30.000 L cada uno, es decir, 60.000 L de vino del año.

$$\text{Vino del año: } \frac{\text{Volumen de vino a embotellar (Litros)}}{0,75 \text{ L/Botella}} = \frac{60000 \text{ Litros}}{0,75 \text{ L/Botella}} = 80.000 \text{ botellas.}$$

$$\text{Crianza: } \frac{\text{Volumen de vino a embotellar (Litros)}}{0,75 \text{ L/Botella}} = \frac{24510,93 \text{ Litros}}{0,75 \text{ L/Botella}} = 32.681 \text{ botellas.}$$

$$\text{Reserva: } \frac{\text{Volumen de vino a embotellar (Litros)}}{0,75 \text{ L/Botella}} = \frac{5657,48 \text{ Litros}}{0,75 \text{ L/Botella}} = 7543 \text{ botellas.}$$

$$\begin{aligned} \text{Maceración carbónica: } \frac{\text{Volumen de vino a embotellar (Litros)}}{0,75 \text{ L/Botella}} &= \frac{33558,69 \text{ Litros}}{0,75 \text{ L/Botella}} \\ &= 44745 \text{ botellas.} \end{aligned}$$

$$\text{Rosado: } \frac{\text{Volumen de vino a embotellar (Litros)}}{0,75 \text{ L/Botella}} = \frac{44258,84 \text{ Litros}}{0,75 \text{ L/Botella}} = 59.011 \text{ botellas.}$$

Nº TOTAL DE BOTELLAS A COMERCIALIZAR AL AÑO = 223980 BOTELLAS

4.3.3. Tapones

Tapones de corcho natural (vino crianza, vino reserva y maceración carbónica) = 84.969 tapones.

Tapones de silicona (vino del año y rosado) = 139.011 tapones.

4.3.4. Cápsulas

Vino del año = 80.000 unidades,

Crianza = 32.681 unidades.

Reserva = 7.543 unidades.

Maceración carbónica = 44.745 unidades.

Rosado = 59.011 unidades.

TOTAL = 223980 CÁPSULAS.

4.3.5. Etiquetas y contraetiquetas

Vino del año: 80000 etiquetas y 80000 contraetiquetas.

Crianza: 32681 etiquetas y 32681 contraetiquetas.

Reserva: 7543 etiquetas y 7543 contraetiquetas.

Maceración carbónica: 44745 etiquetas y 44754 contraetiquetas.

Rosado: 59011 etiquetas y 59011 contraetiquetas.

TOTAL: 237529 ETIQUETAS Y 237529 CONTRAETIQUETAS.

4.3.6. Cajas

Se estima que el 50% de las botellas se empaquetarán en cajas de 12 unidades y el otro 50% en cajas de 6 unidades.

$223980 \times 50\% = 111990$ botellas.

$111990 \text{ botellas} / 6 \text{ unidades} \times \text{caja} = 18665$ cajas de 6 botellas.

$111990 \text{ botellas} / 12 \text{ unidades} \times \text{caja} = 9332,5$ cajas de 12 botellas.

4.4. Resumen de balances

Cuadro 6. Tabla resumen de balances en materias primas, aditivos y fase de crianza y embotellamiento.

MATERIAS PRIMAS	
Tempranillo	332.450,73 kg
Garnacha	8.421,05 kg
Graciano	1.052,63 kg
Mazuelo	12.026,32 kg
ADITIVOS	
Anhídrido sulfuroso	21,08 kg
Azufre para quemar	22,44 kg
Levaduras	42,75 kg
Ácido tartárico	404,96 kg
Bacterias lácticas	9,43 kg
Bentonita	76,94 kg
Clara de huevo	19,04 kg
Goma arábica	21,12 kg
CRIANZA Y EMBOTELLAMIENTO	



ANEJO 2: ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO

Barricas	Roble americano	125 uds.	
	Roble francés	62 uds.	
Botellas	Vino del año	80.000 uds.	
	Crianza	32.681 uds.	
	Reserva	7.543 uds.	
	Maceración carbónica	44.745 uds.	
	Rosado	59.011 uds.	
Tapones	Corcho natural	84.969 uds.	
	Tapones silicona	139.011 uds.	
Cápsulas	Vino del año	80.000 uds.	
	Crianza	32.681 uds.	
	Reserva	7.543 uds.	
	Maceración carbónica	44.745 uds.	
	Rosado	59.011 uds.	
Etiquetas y contraetiquetas		Etiquetas	Contraetiquetas
	Vino del año	80.000 uds.	80.000 uds.
	Crianza	32.681 uds.	32.681 uds.
	Reserva	7.543 uds.	7.543 uds.
	Maceración carbónica	44.745 uds.	44.745 uds.
	Rosado	59.011 uds.	59.011 uds.
Cajas	6 unidades	18.665 uds.	
	12 unidades	9.332 uds.	

5. DIAGRAMA DE FLUJO Y DIAGRAMA DE MATERIALES

5.1. Diagramas de flujo

5.1.1. Vino del año

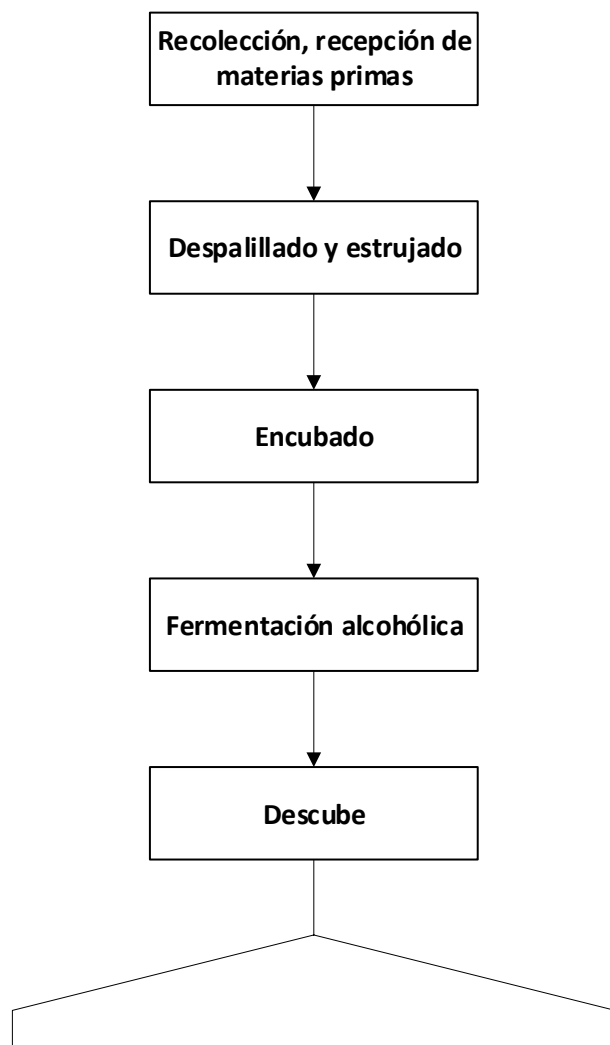


Figura 1. Diagrama de flujo del proceso productivo del vino del año (I).

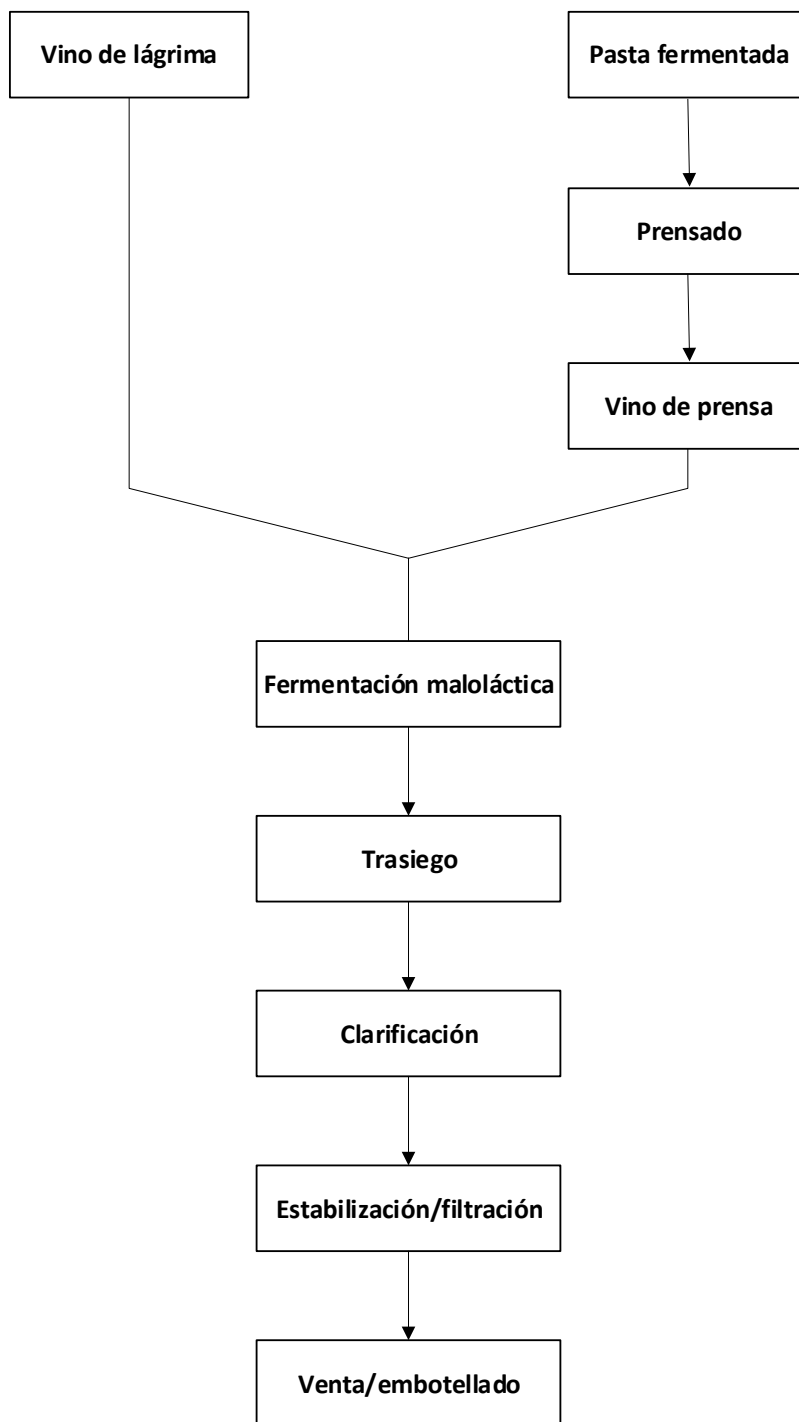


Figura 2. Diagrama de flujo del proceso productivo del vino del año (II).

5.1.2. Crianza

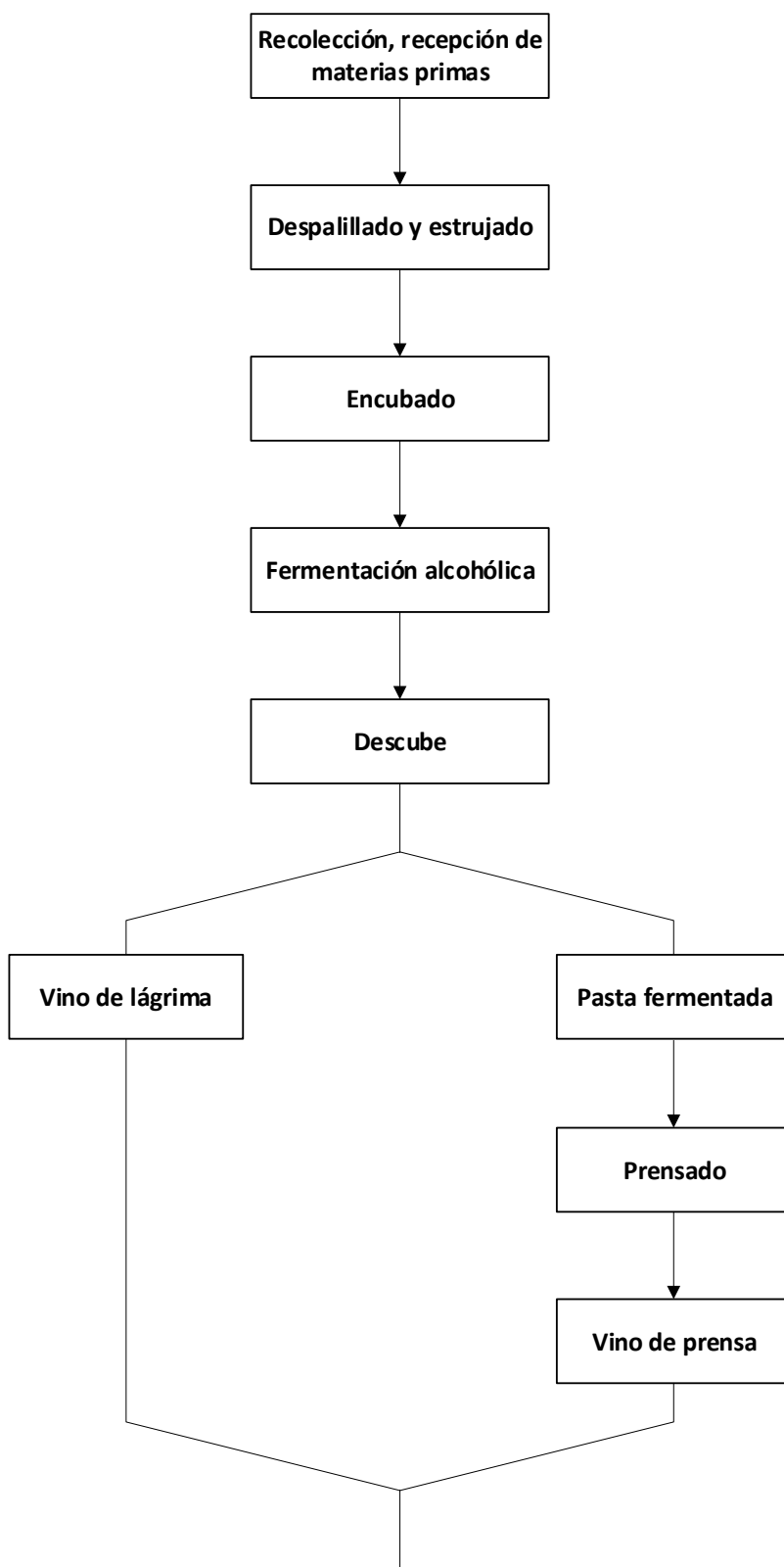


Figura 3. Diagrama de flujo del proceso productivo del vino crianza (I).

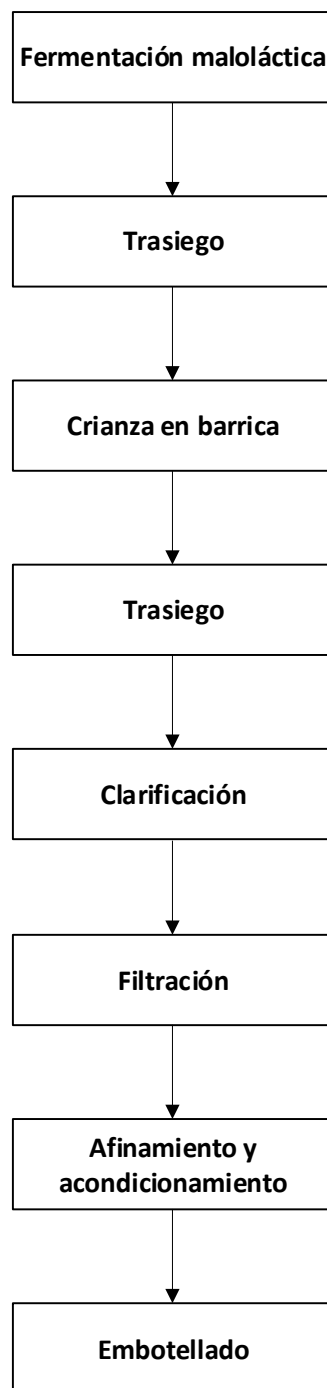


Figura 4. Diagrama de flujo del proceso productivo del vino crianza (II).

5.1.3. Reserva

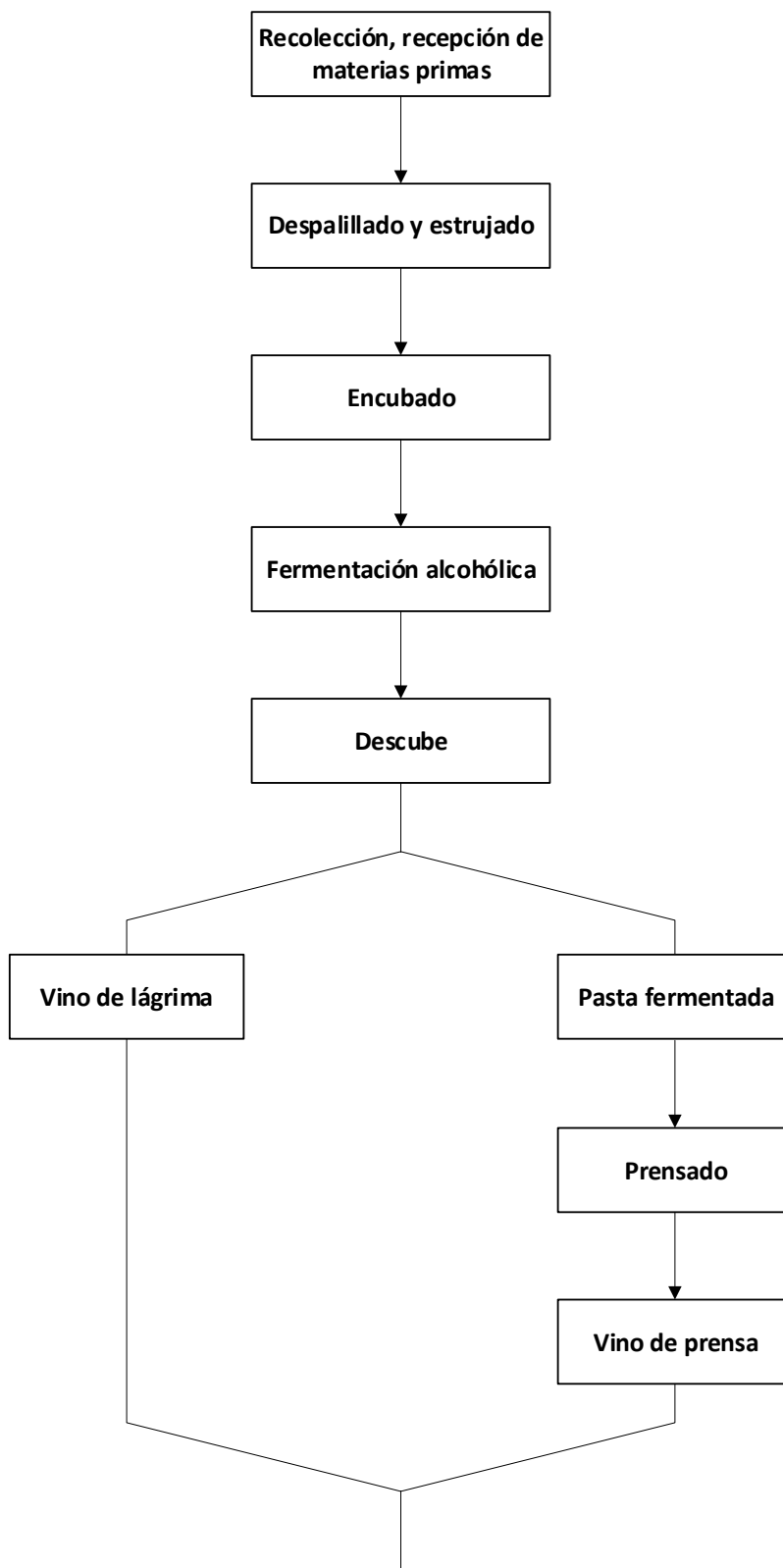


Figura 5. Diagrama de flujo del proceso productivo del vino reserva (I).

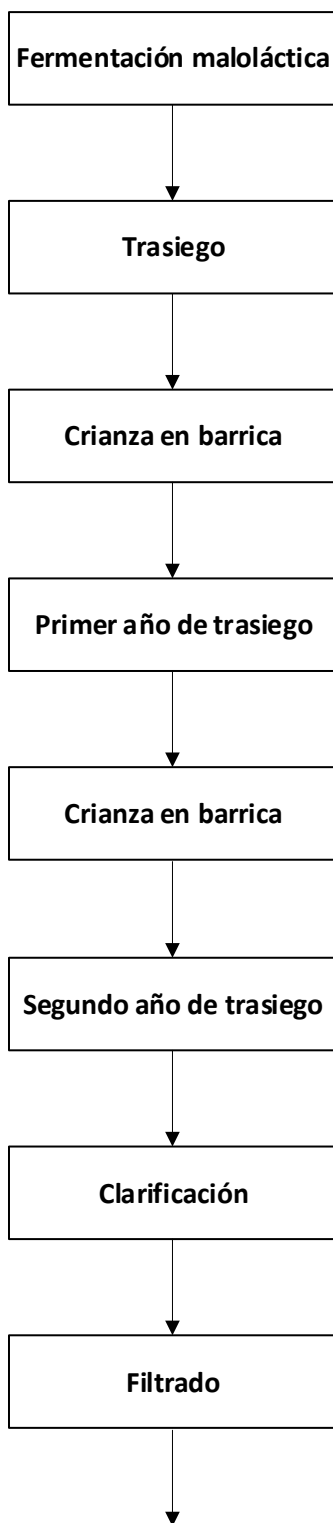


Figura 6. Diagrama de flujo del proceso productivo del vino reserva (II).

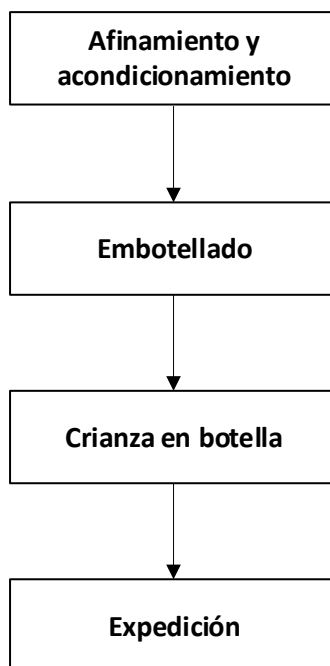


Figura 7. Diagrama de flujo del proceso productivo del vino reserva (III).

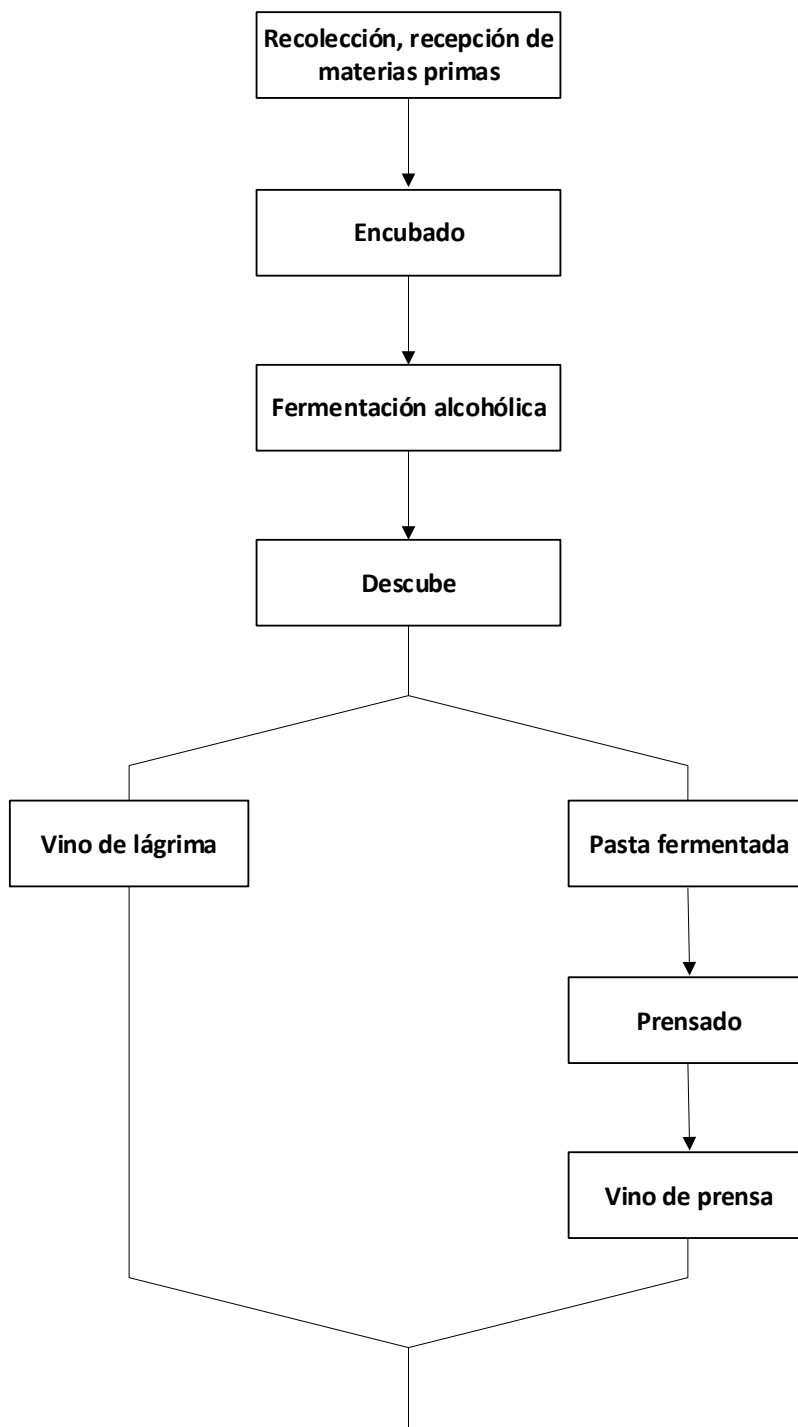
5.1.4. Maceración carbónica

Figura 8. Diagrama de flujo del proceso productivo del vino de maceración carbónica (I).

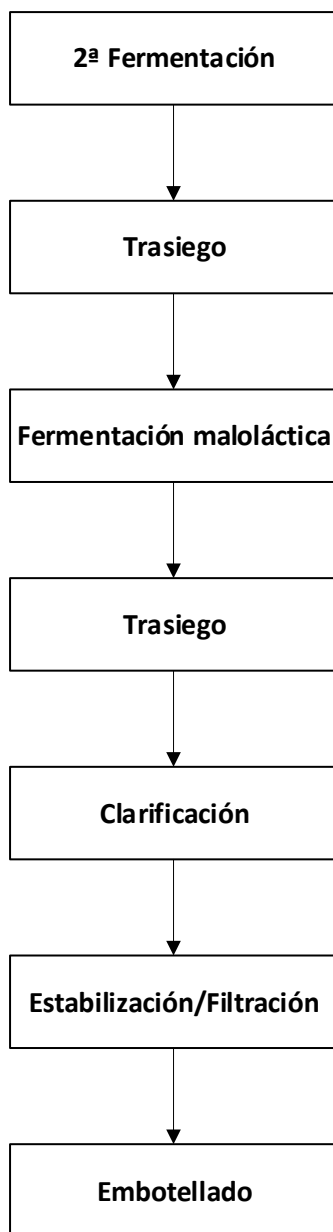


Figura 9. Diagrama de flujo del proceso productivo del vino de maceración carbónica (II).

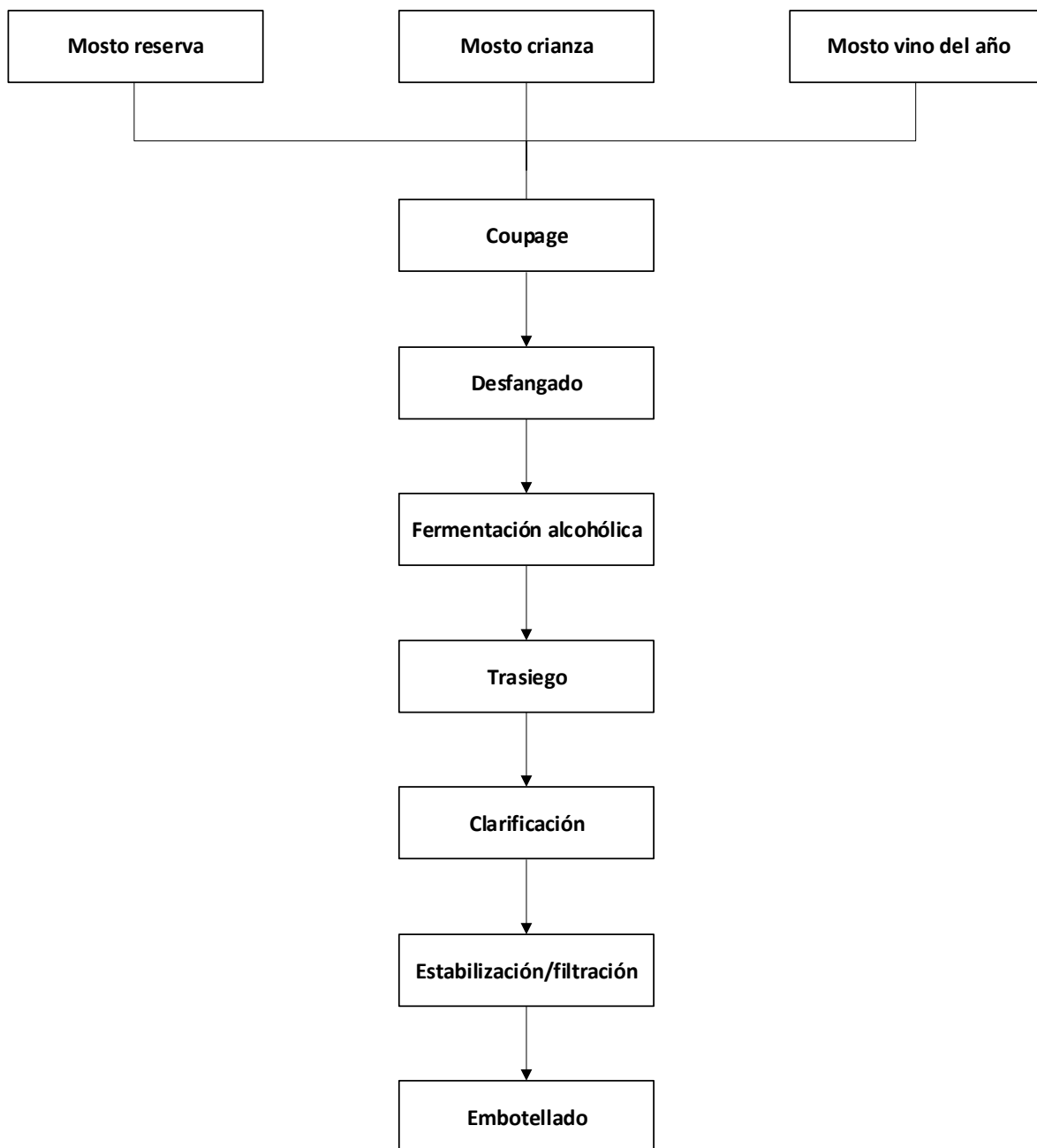
5.1.5. Rosado

Figura 10. Diagrama de flujo del proceso productivo del vino rosado (I).

5.2. Diagramas de materiales

5.2.1. Vino del año

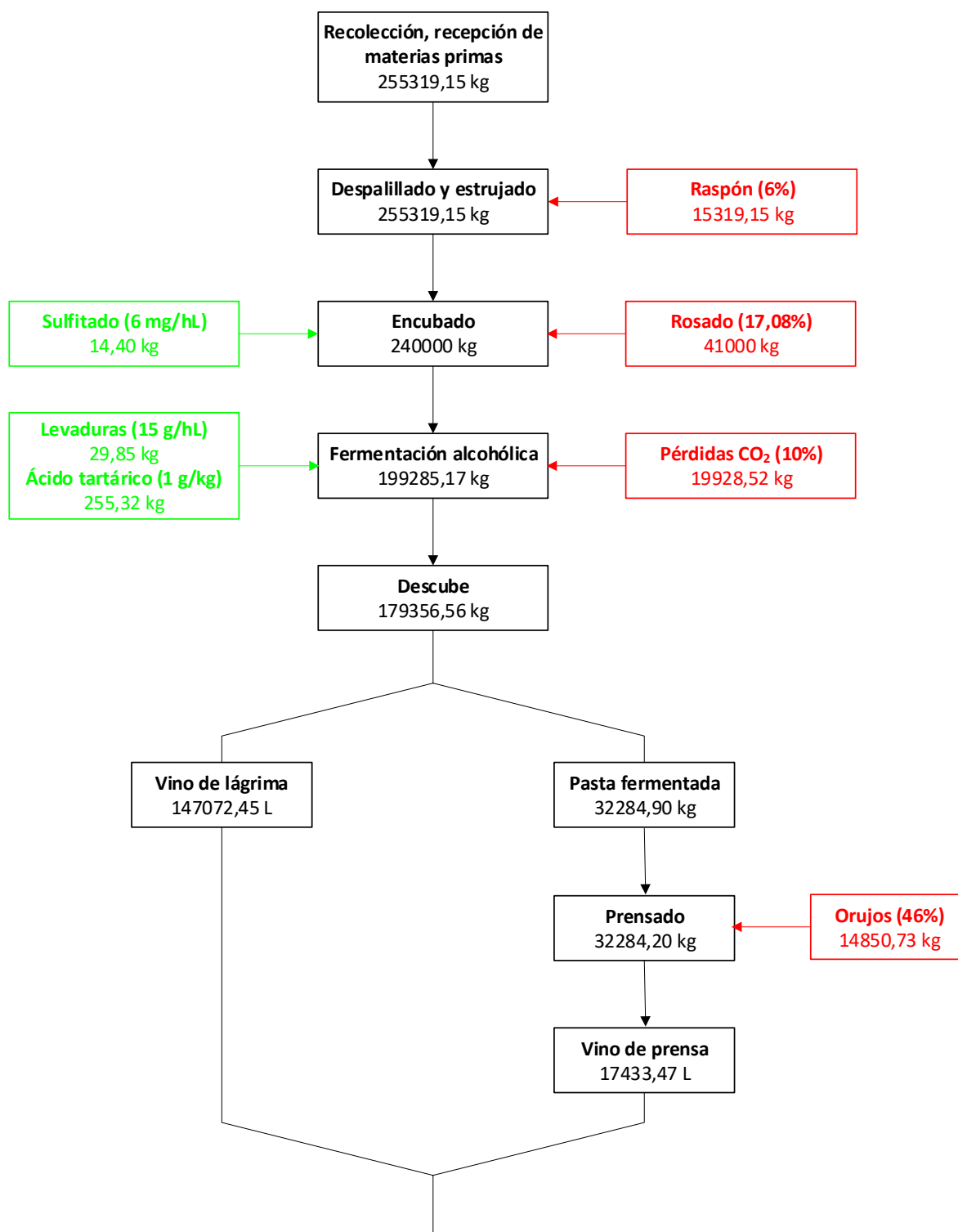


Figura 11. Diagrama de materiales del vino del año (I).

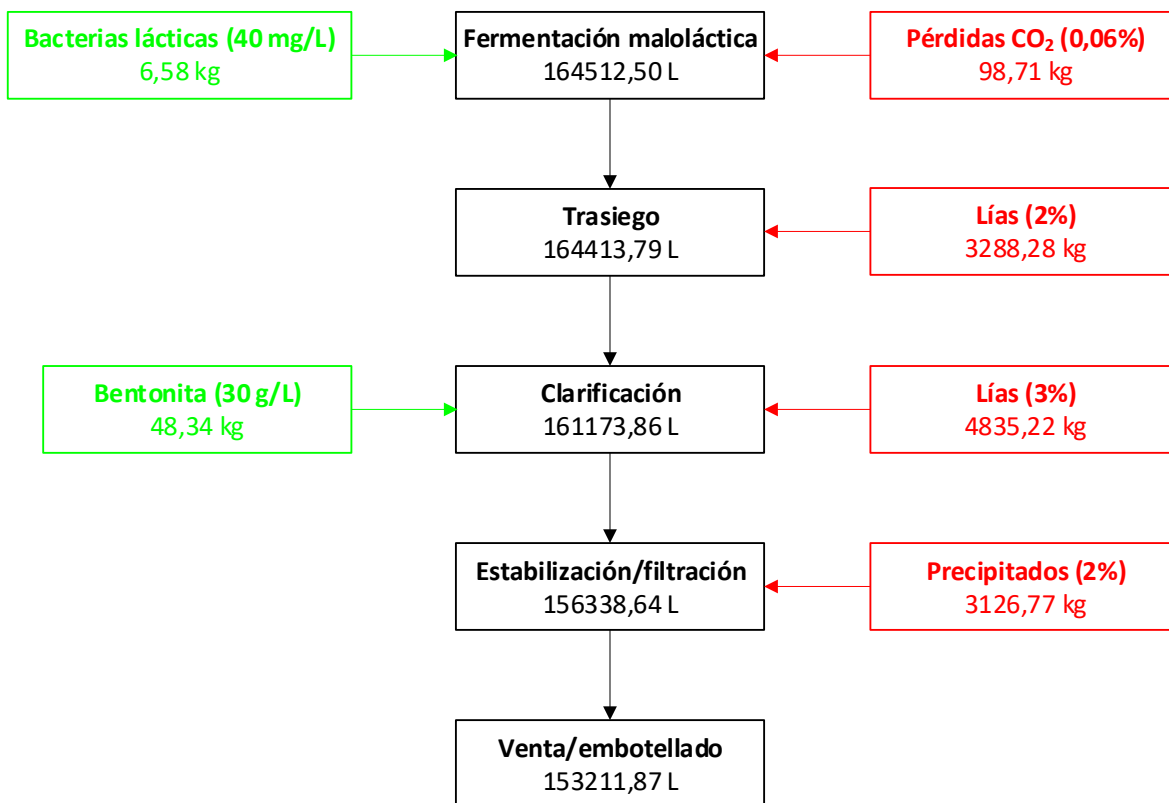


Figura 12. Diagrama de materiales del vino del año (II).

5.2.2. Crianza

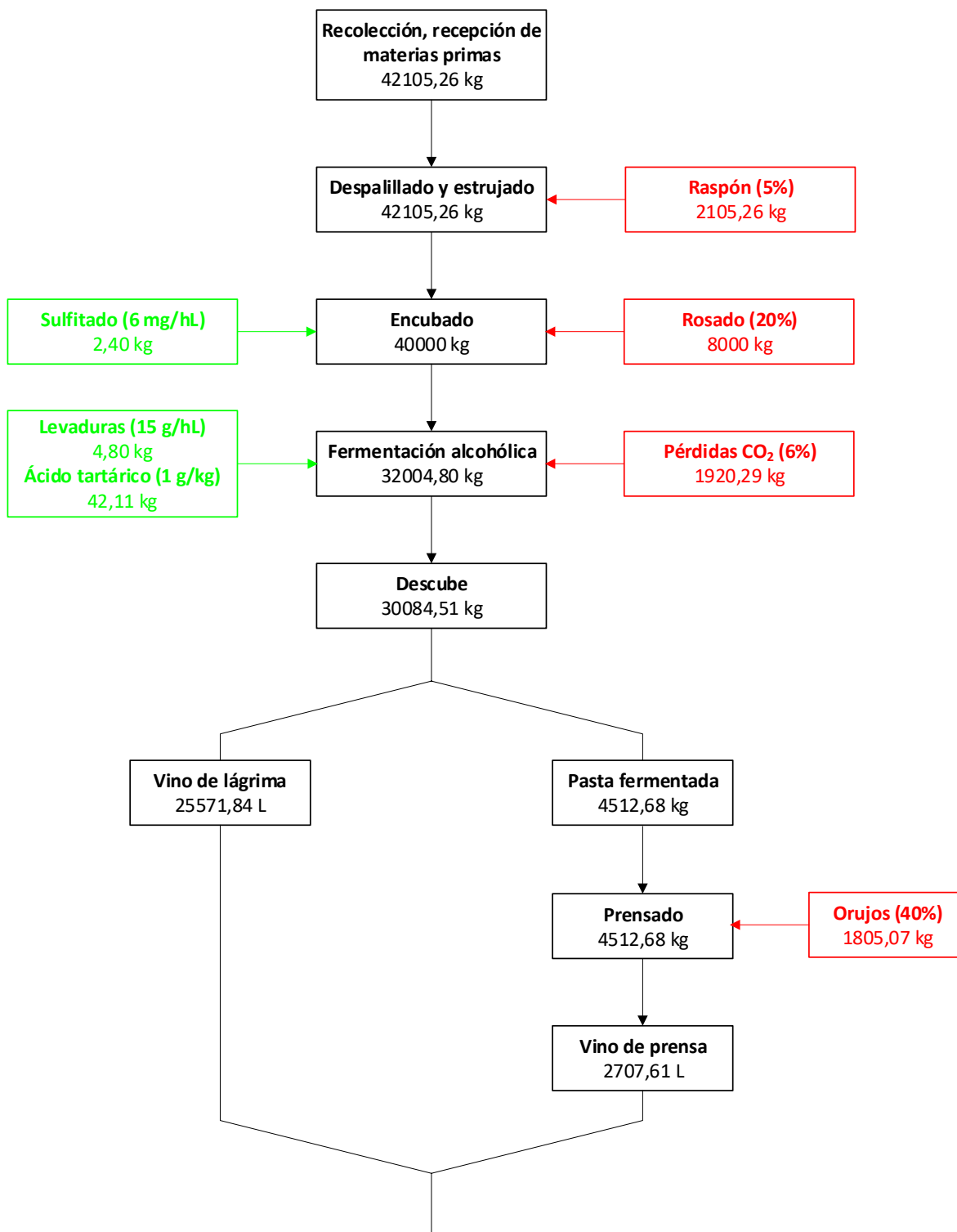


Figura 13. Diagrama de materiales del vino crianza (I).

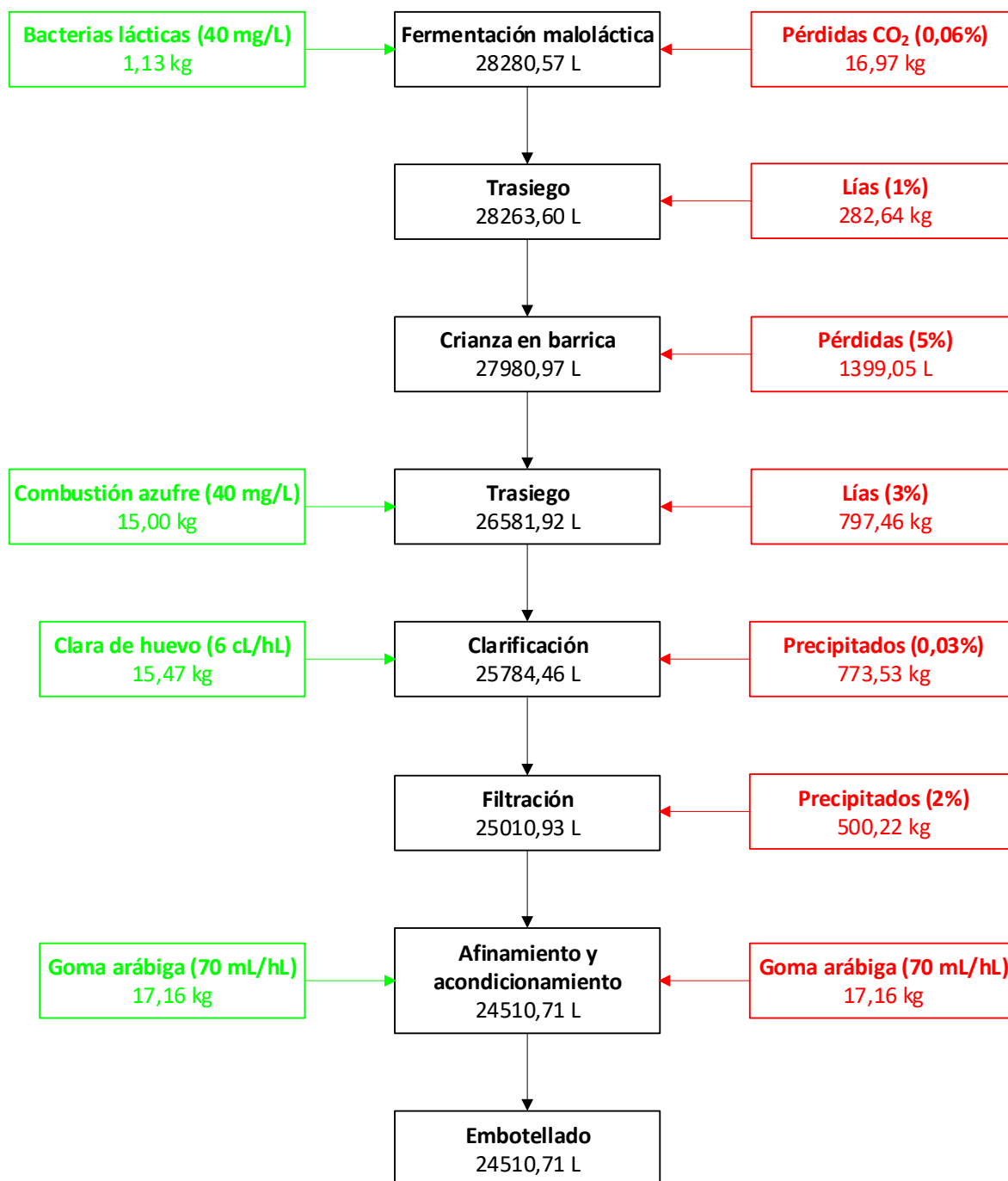


Figura 14. Diagrama de materiales del vino crianza (II).

5.2.3. Reserva

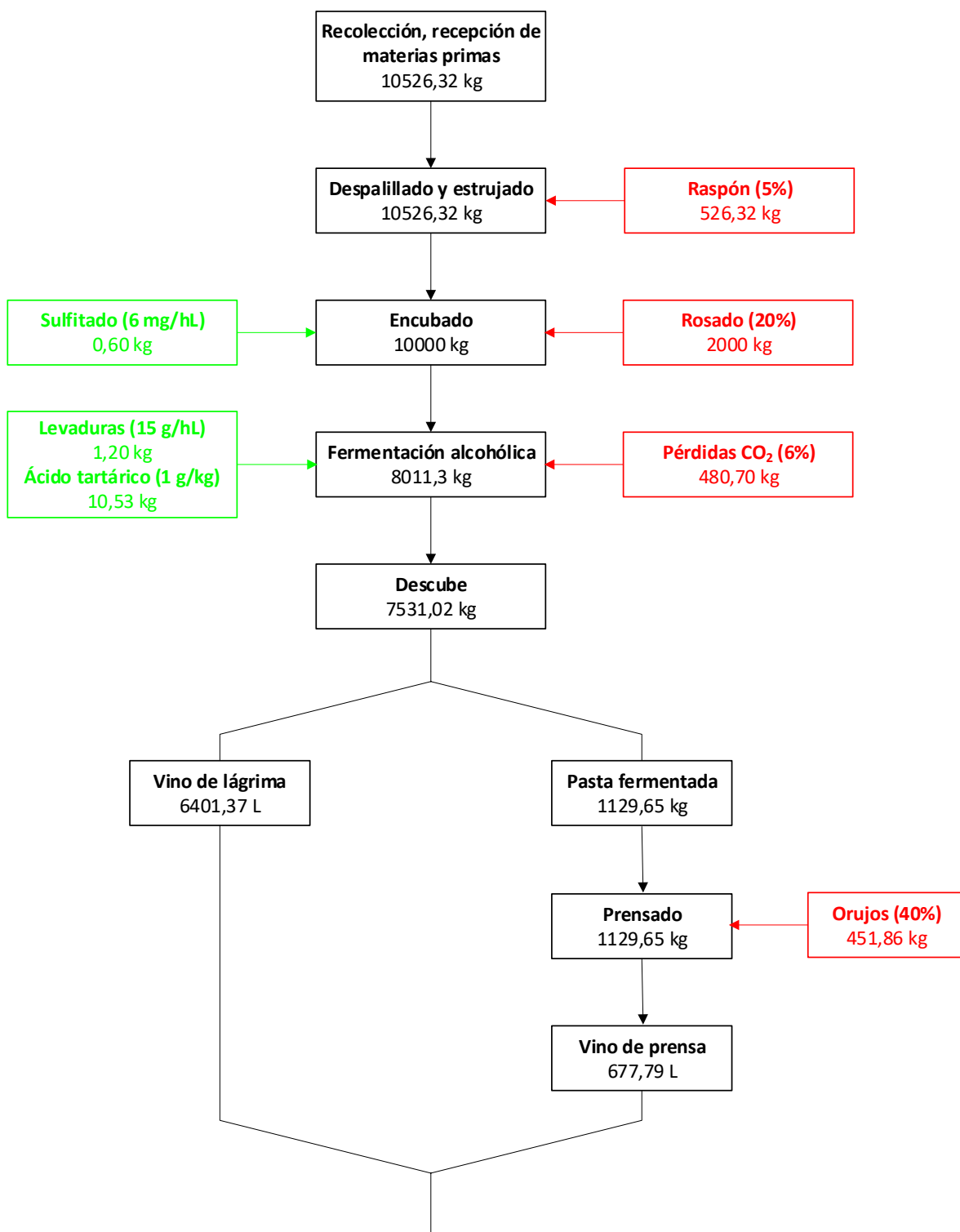


Figura 15. Diagrama de materiales del vino reserva (I).

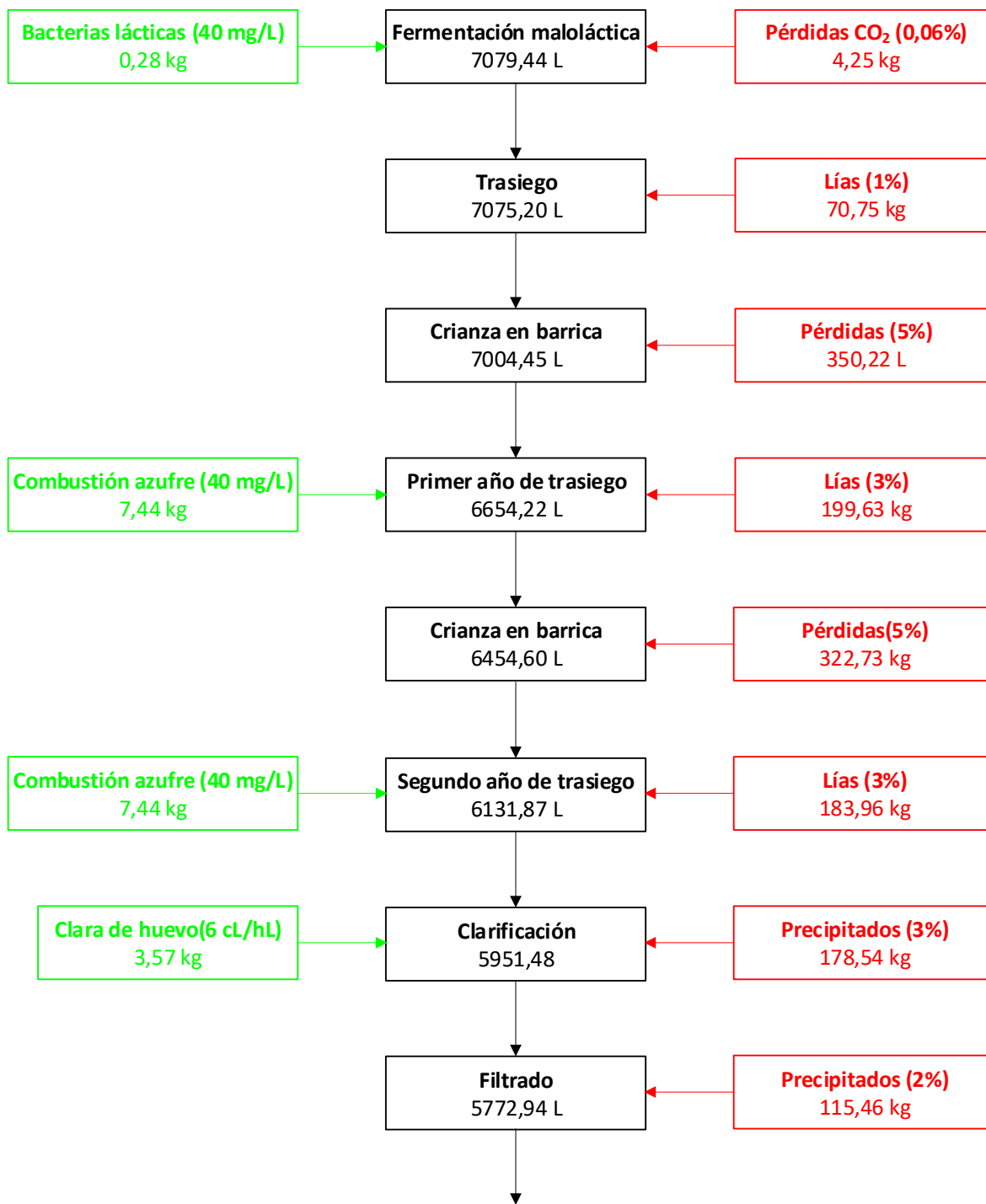


Figura 16. Diagrama de materiales del vino reserva (II).

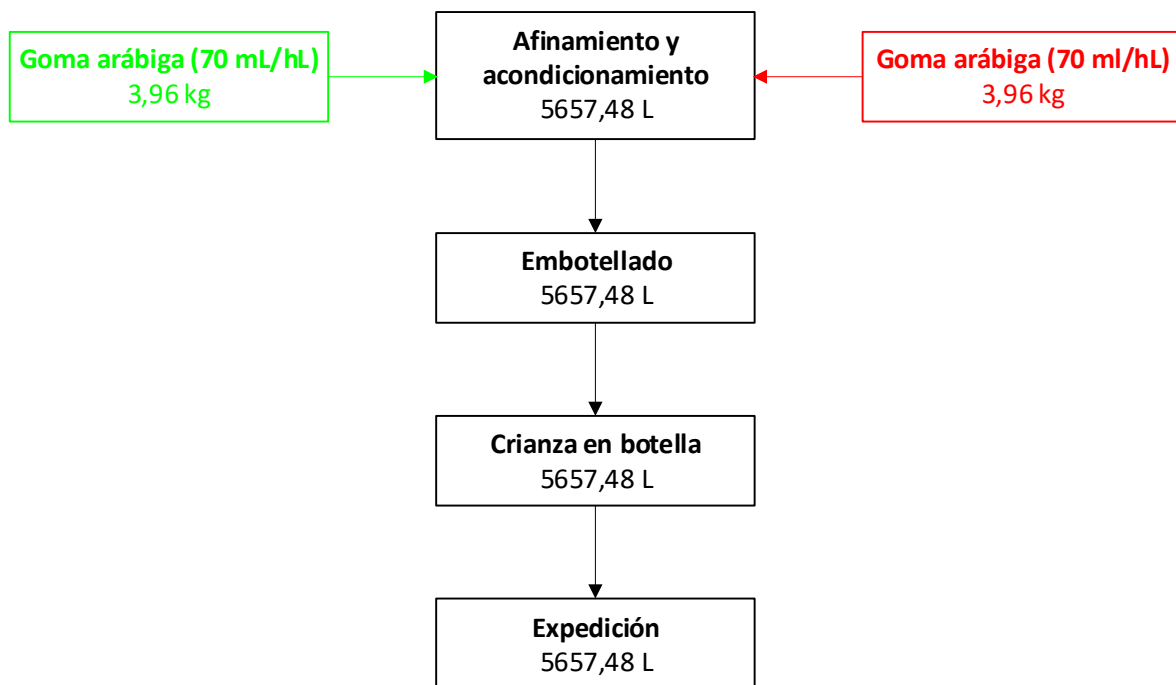


Figura 17. Diagrama de materiales del vino reserva (III).

5.2.4. Maceración carbónica

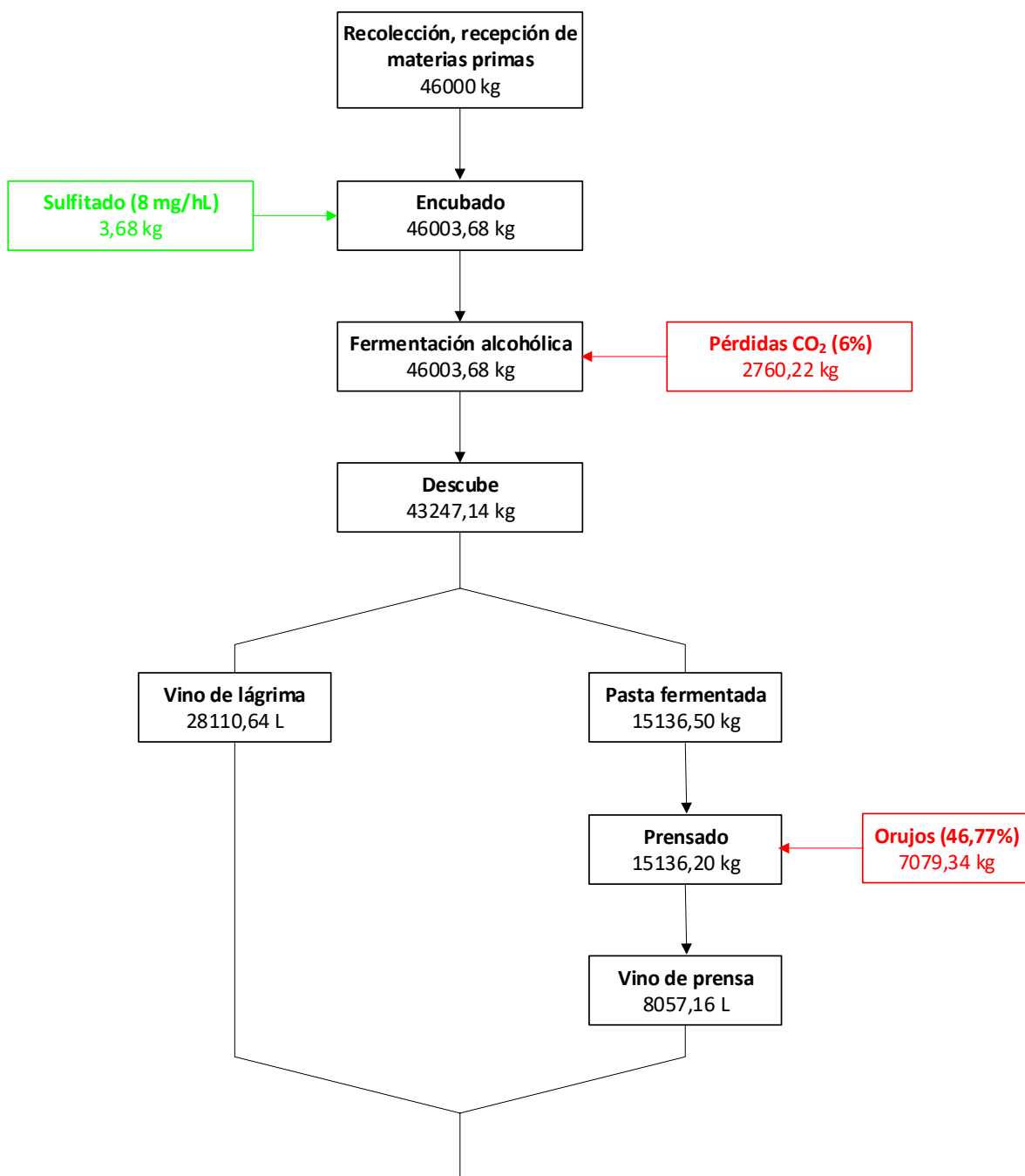


Figura 18. Diagrama de materiales del vino de maceración carbónica (I).

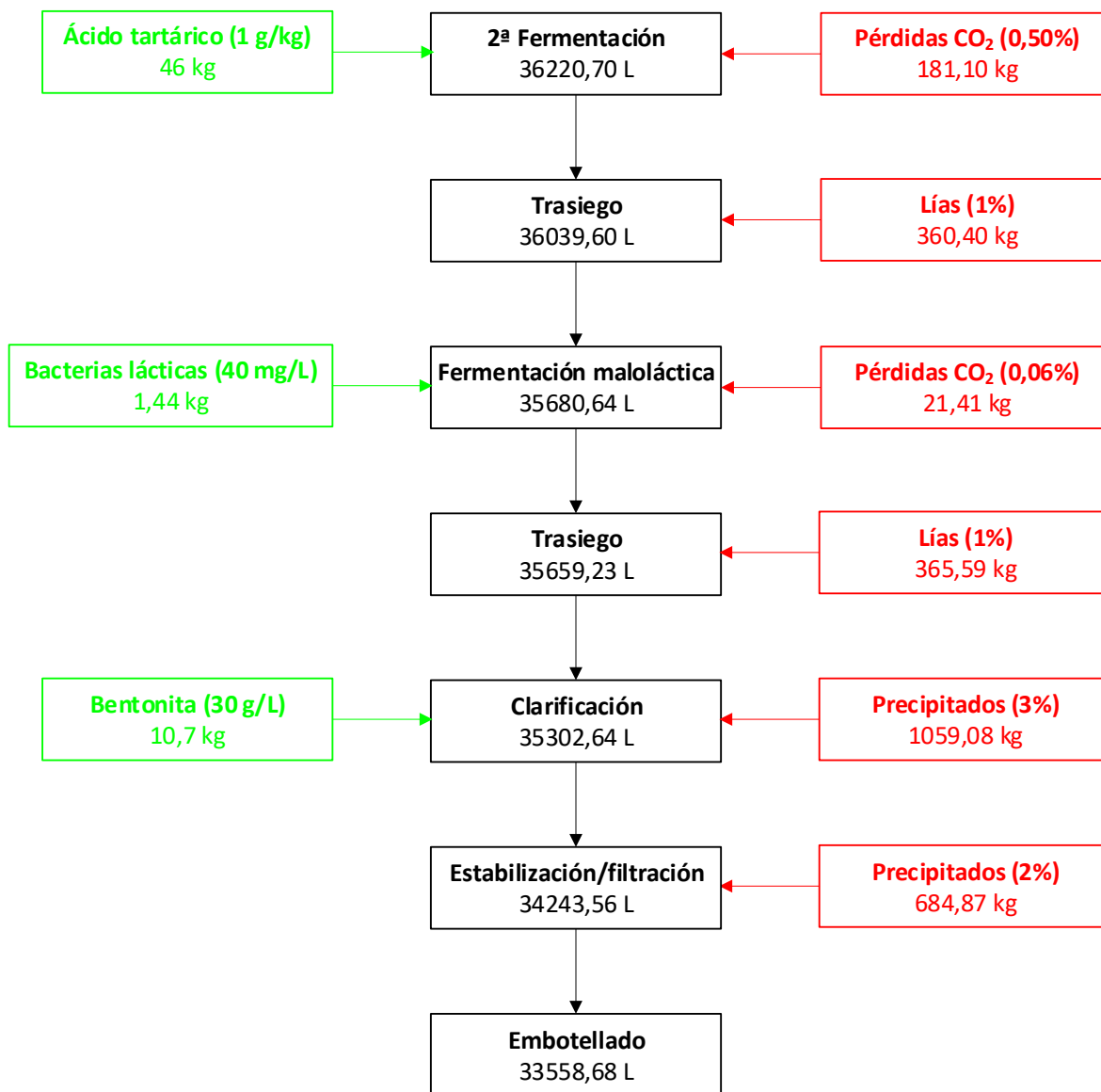


Figura 19. Diagrama de materiales del vino de maceración carbónica (II).

5.2.5. Rosado

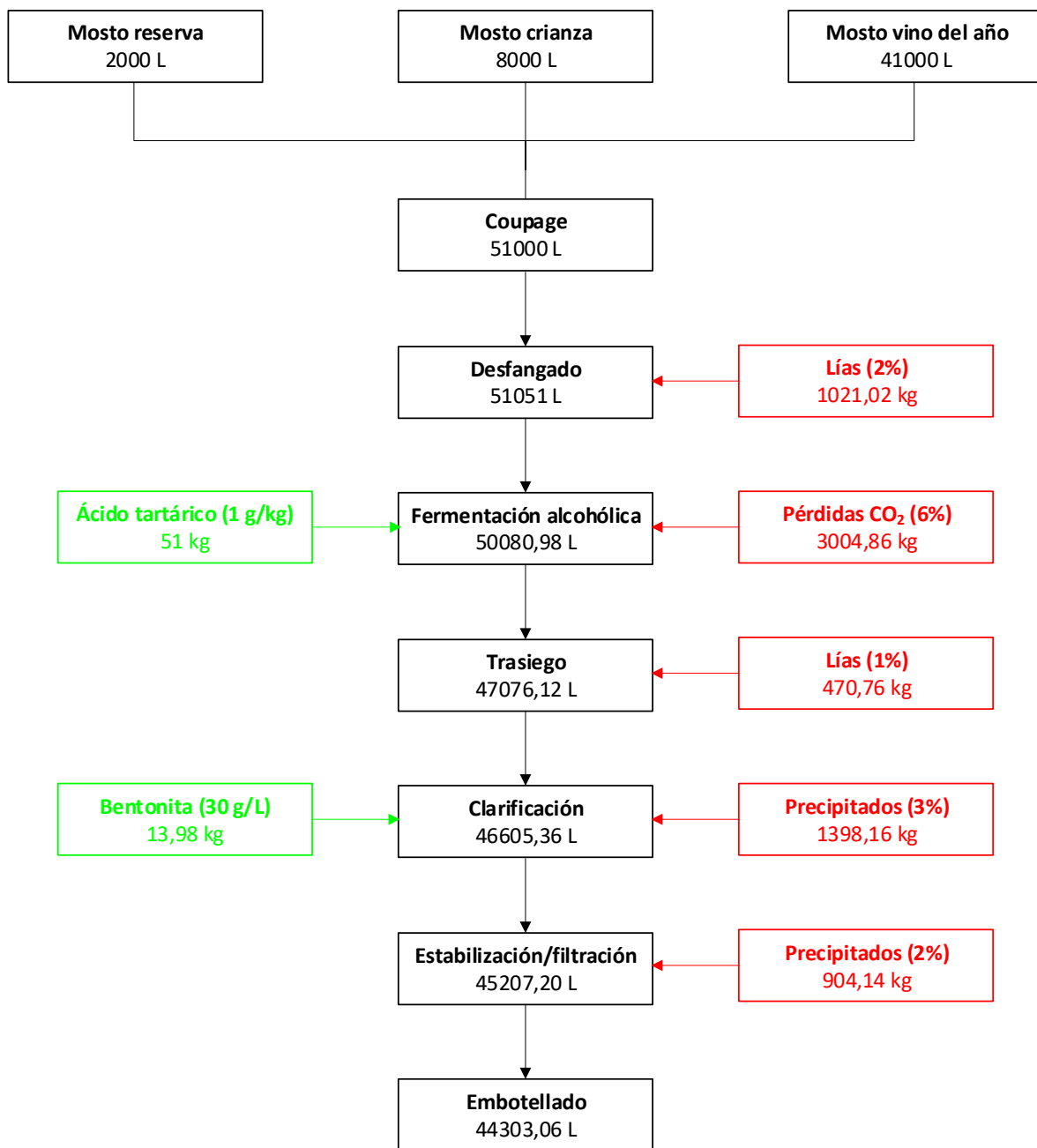


Figura 20. Diagrama de materiales del vino rosado (I).

6. OPERACIONES DEL PROCESO PRODUCTIVO

6.1. Recepción de la uva

Los factores que más influyen en un vino son la uva como materia prima, la metodología para su elaboración y la operación de vendimia y su transporte a la bodega.

Los racimos deben llegar a la bodega lo más intactos posible, ya que la rotura del hollejo y la pérdida del mosto puede dar lugar a fermentaciones alcohólicas prematuras e indeseables o a maceraciones de los mostos con partes sólidas indeseables. Para ello se seguirán una serie de normas en el transporte:

- Limitar el número de transvases de vendimia.
- Acondicionar lo mejor posible la vendimia en el recipiente de transporte.
- Evitar el contenido en impurezas, tales como polvo, tierra, sarmientos, hojas, insectos...
- Procurar que el ciclo de transporte sea lo más corto posible.
- Realizar la vendimia en el momento óptimo.

Para ello se propone la utilización de palots de plástico con capacidades de 400 kg de uva paletizados. La vendimia se realizará en zonas próximas a la bodega y se realizarán controles de maduración rutinarios a partir del enero.

La uva llegará en los palots a la bodega a través de remolques. Allí una carretilla elevadora se ocupará vaciando el contenido de los palots en la despalladora o, en su defecto, en los lagos.

Resulta de vital importancia diferenciar el tipo y la variedad de la uva recepcionada, con la finalidad de dirigirla correctamente al tipo de vino correspondiente.

Los controles de pesado, fecha y hora, código del agricultor, zona de cosecha, tipo de uva, contenido en azúcares, grado Baumé, pH, temperatura y acidez total se realizarán en una bodega externa dentro de la localidad. Los costes del pesado son de 4 € por remolque y serán asumidos por la bodega.

6.2. Despallado y estrujado

La operación de despallado es el primer 5% paso de transformación mecánica que se aplicará a la uva y consiste en separar los raspones de la uva. Este tratamiento no se realizará a la uva cuyo destino sea los lagos de maceración.

El despallado proporciona una serie de ventajas:

- Permite aprovechar mejor el espacio ocupado, lo que supone menos envases de fermentación para una misma cantidad de uva y además una menor cantidad de vendimia a prensar y menor cantidad de orujos a manipular.
- Mejora gustativa de los vinos ya que los raspones pueden aportar sabores astringentes, vegetales y herbáceos.
- Aumento de la graduación alcohólica hasta en un 0,5% ya que el raspón, al contener agua y no azúcares diluye el mosto y absorbe el alcohol.
- Aumento del color, ya que evita la fijación de la materia colorante en los raspones.

Sin embargo, también da lugar a inconvenientes:

- Aumenta las dificultades de vinificación, ya que con vendimias sin despallar se produce mucho más fácil la fermentación.
- Permite que penetre el aire dentro de la masa de hollejos y absorbe calorías limitando los excesos de temperatura.
- Los raspones facilitan el prensado facilitando una gran trama de drenaje.
- Disminuyen la acidez de la vendimia, es un elemento rico en cationes, especialmente en potasio.
- El despallado acentúa los efectos de las oxidaciones en vendimias podridas.

El estrujado permite extraer más tempranamente el mosto de las uvas, imitando el aplastamiento directo de los pies. Se realizará un estrujado mediante dos rodillos paralelos que giran en sentidos contrarios y separados una distancia determinada. Si los rodillos están muy juntos habrá altas posibilidades de romper pepitas, que liberarán aceites y otros compuestos como taninos agresivos que deprecian los vinos.

Gracias a esta técnica se conseguirá una fermentación más homogénea, una buena repartición del SO₂ y aireación del mosto. Favorece la extracción del color y de los taninos y aumenta el rendimiento del mosto.

El estrujado favorece el bombeo a los depósitos.

6.3. Llenado de los lagos

El método tradicional de elaboración se iniciaba en la propia vendimia, con el transporte de las uvas a las bodegas en recipientes de madera de forma troncocónica denominados comportones.



La uva teóricamente entera, se volteaba en los depósitos de fermentación, denominados lagos, se estratificaba de acuerdo con la vendimia revivida y se espolvoreaba con unos tres gramos de metabisulfito potásico por cántara. Al cabo de diez días de inicio de la fermentación, fluye el vino en la parte superior de los rincones del lago indicando la fecha del descube (Ruiz Hernández, M., 1986).

En el presente proyecto, el llenado de los lagos se realizará con el volcado de los palots en ellos mediante la máquina elevadora. Otro operario ayudará mediante un horquillo a realizar de forma correcta esta operación.

En estos lagos se llevará a cabo la primera fermentación de la uva de maceración carbónica.

6.4. El sulfitado

El empleo del anhídrido sulfuroso en las vendimias se justifica por las numerosas propiedades beneficiosas que proporciona, una de las principales razones es que impide la oxidación. Hay que adicionarlo lo más rápidamente posible una vez estrujados los racimos, intentando lograr una correcta homogeneización para mejorar su eficacia.

La dosis dependerá del tipo de uva a elaborar, de su grado de maduración, de su estado sanitario, del nivel de acidez (o pH), de la temperatura de la misma, de los posibles riesgos microbianos y de la eventualidad de la posterior fermentación maloláctica.

El sulfitado se realizará a la salida de la bomba de vendimia aplicando 6g/100 L de SO₂ mediante un producto comercial de metabisulfito de potasio. Se aplicará 1 gramo de SO₂ cada 17 L de vino.

En el vino de maceración carbónica se realizará el sulfitado de forma manual, aportando una dosis de 8 g/100 L de SO₂.

6.5. Encubado del mosto

El encubado es el trasiego de la pasta de vendimias a los depósitos de fermentación.

El transporte se realizará a través de las tuberías de vendimia, se trata de un conjunto de elementos fijos o móviles, que conducen la vendimia estrujada o fermentada, hacia otras instalaciones de la bodega.

Los depósitos de fermentación se llenarán del mosto y hollejos hasta su máxima capacidad. Al día siguiente de su llenado se sangrarán, dejando el volumen necesario para absorber la dilatación que se produce en la vendimia y así evitar su derrame.

En el caso de la uva de maceración carbónica, el encubado se llevará a cabo una vez haya ocurrido la fermentación dentro de cada grano de uva. Posteriormente se realizará el pisado de la uva del que se extraerá un conjunto de vino y mosto que se llevará a un depósito de fermentación, donde tendrá lugar la segunda fermentación. A su vez, los hollejos se llevarán a la prensa y el líquido extraído será llevado también a los depósitos de fermentación.

Se tendrá un total de:

- 8 depósitos de 30.000 L de capacidad para vino del año.
- 1 depósito de 40.000 L de capacidad para vino crianza.
- 1 depósito de 10.000 L de capacidad para vino reserva.
- 1 depósito de 40.000 L de capacidad para vino de maceración carbónica.
- 1 depósito de 30.000 L y 1 de 40.000 L de capacidad para vino rosado.

6.6. Sangrado

El sangrado de los depósitos va a tener una doble función: Se va a utilizar como método para mejorar el color e incrementar la concentración fenólica del vino debido a que se incrementa la proporción de pieles y semillas y, además, el mosto extraído sin raspones se utilizará para la obtención de vino rosado.

Esta operación disminuye la acidez e incrementa el pH del vino.

Como se ha comentado, el sangrado se realizará 1 día después del llenado de los depósitos de fermentación, por lo que no se podrán llenar los depósitos de rosado de una sola vez.

Para ello se seguirá la siguiente metodología: El mosto sangrado se llevará a un depósito isoterma en el que se evitará que se produzca la fermentación. Éste se llenará hasta la capacidad de llenado del depósito de fermentación, se llevará a cabo el desfangado y se trasegará para llevar a cabo la fermentación alcohólica.

6.7. Corrección de la acidez

La corrección de la acidez en las vendimias es de gran interés para lograr vinos con un equilibrio adecuado, así como conservar el papel de la acidez en la conservación de los vinos.

Sin tener en cuenta las prácticas vitícolas con las que se consigue modificar la acidez de las vendimias, se realizará una acidificación directa adicionando ácido tartárico.

Se recomienda corregir la acidez cuando la vendimia presenta los siguientes valores:

- Menos de 4,5 gramos/litro (TH_2): corregir con 1 gramo/litro de TH_2 .
- De 4,5 a 5,5 gramos/litro (TH_2): corregir con 0,5 gramos/litro de TH_2 .

El momento más adecuado de acidificar es hacerlo una vez la fermentación alcohólica ha terminado y luego corregir definitivamente el vino antes de su estabilización tartárica por frío.

6.8. Fermentación alcohólica

Una vez la vendimia estrujada y despalillada en los depósitos de fermentación ha sido sangrada, se produce una multiplicación de los microorganismos que contiene, especialmente las levaduras, y en menor cuantía, las bacterias lácticas por el efecto del anhídrido sulfuroso añadido. La actividad fermentativa se inicia cuando la temperatura de la vendimia a las 20-24 horas oscila los 18-20°C.

Además de las levaduras propias de la uva, se añadirán levaduras comerciales. Lo que consiguen las levaduras es la transformación del azúcar en etanol, gas carbónico, calor y otros compuestos que participan en las características organolépticas del vino.

Hay que tener especial cuidado con que la fermentación no se pare. Es uno de los mayores problemas que se presenta en la elaboración de los vinos, ya que se pueden dejar mayores cantidades de azúcares sin desdoblar y correr riesgos microbianos, como el ataque de bacterias lácticas sobre los azúcares, alteración conocida como picado láctico.

El control del desarrollo de la fermentación alcohólica es clave en la prevención o predicción de este fenómeno.

Los factores que pueden causar paradas de fermentación son los siguientes:

- Niveles elevados de azúcar en mosto que dificulten el arranque de la fermentación.

- Excesos de Etanol y otros alcoholes superiores que inhiben la actividad del metabolismo de las levaduras. Así como otros productos del metabolismo de las levaduras que dificultan su actividad.
- El anhídrido carbónico puede presentar un efecto tóxico para las levaduras. En un desprendimiento normal no hay problemas, pero cuando las condiciones de las instalaciones impiden la adecuada evacuación del gas, pueden surgir problemas de ralentizaciones o paradas de fermentación.
- Presencia de pesticidas que acompañan las vendimias en cantidades no despreciables pueden inducir la formación de olores defectuosos o ser tóxicos para las levaduras.
- La temperatura es uno de los factores más importantes de la fermentación alcohólica, cuando se alcanzan temperaturas superiores a los 35-40°C se puede producir la paralización de las levaduras. Una temperatura demasiado baja limita el crecimiento de la población de levaduras.
- Anaerobiosis estricta: la ausencia total de oxígeno en el medio fermentativo disminuye la permeabilidad de las paredes celulares de las levaduras.
- Carencias nutricionales.
- Presencia de polifenoles.
- Vendimias alteradas por Botrytis cinérea que inhiben la cinética de la fermentación y eleva la síntesis de glicerina y de ácido acético.

Los parámetros medibles para el control de la fermentación alcohólica son: la temperatura de fermentación, el volumen de anhídrido carbónico desprendido, la pérdida de peso del depósito, la bajada progresiva de la densidad del mosto, la evolución de la turbidez, etc. En función de estos parámetros se podrá dirigir la fermentación modificando diversos factores: variación de la temperatura, régimen de aireación mediante un equipo de microoxigenación, adición de nutrientes, control de la salida de carbónico...

Resulta de vital importancia el control de la temperatura ya que se producen grandes desviaciones o choques térmicos en un intervalo corto de tiempo que pueden causar las alteraciones anteriormente citadas. El rango de temperaturas en la elaboración de los tintos será entre los 22 y 30°C para favorecer la extracción de antocianos y taninos. Estas temperaturas se regularán mediante las camisas de refrigeración de cada depósito.

La fermentación durará entre 10 y 12 días, y se considerará acabada cuando el contenido de azúcares residuales sea inferior a 2 g/L y se haya alcanzado una densidad de entre los 990 y 994 kg/m³. Se controlarán a su vez otros parámetros como el sulfuroso libre y total, la acidez volátil y total, el grado alcohólico adquirido, el pH, el IC, IPT y los antocianos.

6.9. Formación del sombrero y remontados

Al comenzar la fermentación, el desprendimiento de gas carbónico provoca que las pieles y las semilla sean acumuladas y compactadas en la parte superior del líquido. Las moléculas responsables del color y estructura del vino se encuentran en estas partes, por lo que la extracción no será buena al menos que durante la maceración se realice alguna práctica que ponga en contacto el mosto/vino con el sombrero formado.

La práctica más habitual es el remontado, que consiste en enviar líquido mediante una bomba desde la parte inferior de la cuba hasta la parte superior, distribuyendo sobre el sombrero.

De esta forma se pretende mejorar la extracción de la materia colorante, airear el mosto/vino, homogeneizar temperaturas, resuspender las levaduras y saturar la atmósfera en la cuba de CO₂.

La política de remontados puede ser reevaluada y redefinida en función de las necesidades o de los resultados obtenidos, pero como esquema básico se seguirá la siguiente metodología:

- Desde el inicio de la fermentación hasta una densidad de 1030, se harán dos remontados con aireación al día, de medio o un volumen del vino.
- Desde 1030 a 1000, se realizarán dos remontados al día, ya sin aireación, de un cuarto del volumen.
- Desde 1000 hasta el final de la maceración, únicamente mojar el sombrero suavemente una o dos veces al día.

Hay que tener en cuenta que el sombrero se compacta mucho y al mojarlo continuamente, el líquido recorrerá el camino más fácil, formándose lo que se llama “canales preferenciales”. Para evitarlo, se pueden aplicar técnicas como el bazuqueo, la inundación, el sombrero sumergido y el “delestaje”.

La técnica elegida es el bazuqueo, que consiste en el hundimiento del sombrero para descompactarlo. Es una técnica tradicional en rioja, que permite mejorar efectivamente la extracción. Se realizará de forma manual o automatizada.

6.10. Maceración carbónica

Se denomina vinificación por maceración carbónica al proceso que utiliza los fenómenos que tienen lugar espontáneamente en las uvas enteras cuando se encuentran en un medio anaerobio. Este metabolismo anaerobio que se da en cada una es conocido como fermentación intracelular.

Durante este periodo de elaboración se dan una serie de transformaciones intracelulares y se producen simultáneamente tres actividades enzimáticas:

- Metabolismo del ácido málico.
- Evolución de las sustancias nitrogenadas.
- Hidrólisis de las sustancias pécticas y sus consecuencias.

Después del encubado es necesario la presencia de CO_2 para que se produzca el proceso en anaerobiosis. En las maceraciones carbónicas tradicionales, como es la que se va a llevar a cabo, es el mosto derramado por el autoprensado producido por el peso de la uva el que comienza a fermentar y proporciona el CO_2 necesario para crear el ambiente de anaerobiosis.

Es preciso mantener la temperatura entre los 30 y 32°C, sin sobrepasar los 35°C. Dependiendo de la temperatura, la fermentación absorberá cantidades variables de CO_2 , lo que puede provocar una aspiración del aire exterior, dificultándose el inicio de la fermentación anaerobia.

En el lago encontraremos la uva en tres formas:

- Uvas enteras sumergidas en una atmósfera rica en CO_2 .
- Uvas aplastadas en el encubado o prensadas por el propio peso de la cosecha.
El mosto de esta uva comienza a fermentar.
- Uva aún con peciolo sumergida en el mosto de las uvas aplastadas.

Una vez que se realice el sangrado y el descube se terminará el proceso de fermentación con una segunda fermentación alcohólica en un depósito.

6.11. Sangrado y descube

Acabada la fermentación alcohólica se procede al sangrado del vino, es decir, la extracción de la mayor parte del líquido. Este líquido es conocido como vino de yema, y es de alta calidad. El sangrado se debe realizar sin prisa, mediante gravedad y con una ligera aireación, obteniéndose hasta un 85% del vino.

El sangrado se realizará por una válvula lateral y una rejilla situada en el interior del depósito. La salida desembocará en un pocillo colector situado a pie del depósito, colocándose unos “separadores de granilla”, donde el vino pasa a través de un tamiz de 0,5 mm de luz, de forma que los sólidos sean separados de la fracción líquida.

Los hollejos fermentados quedan separados de la mayor parte de la fracción líquida. Con la finalidad de obtener el resto de vino que embeben, deben de ser dirigidos a la prensa.

Los depósitos son troncocónicos, por lo que los hollejos saldrán por si solos por acción de la gravedad. A través de una bomba de tornillo rotativo excéntrico y una tubería flexible se dirigirán a un palot, que será transportado mediante una carretilla elevadora a la prensa vertical.

En el caso del vino de maceración carbónica, el vino será transportado al depósito de fermentación en donde se realizará la finalización de la fermentación alcohólica y los orujos se llevarán a la prensa. El objetivo de los lagos es dirigirlos a la actividad turística para llevar a cabo el pisado tradicional de la uva, el mosto/vino obtenido de este pisado se dirigirá directamente al depósito. Los orujos restantes se prensarán.

6.12. Prensado

La pasta sobrante de los depósitos es conducida a la prensa con la finalidad de extraer el vino que es embebido en ellos junto a otras sustancias más o menos deseables. El vino de prensa representa del orden del 15% del conjunto total del vino. Tradicionalmente, el vino de prensa se ha considerado como de peor calidad que el vino obtenido directamente por sangrado, aunque la calidad del vino de prensado dependerá de tres aspectos:

- El sistema de manipulación de los orujos y de prensado.
- El fraccionamiento del vino de prensa.
- El nivel de madurez fenólica y el estado sanitario de la uva.



Se intentará mantener la integridad de los orujos minorizando la longitud de los bombeos lográndose una menor laceración de las pieles y dando prioridad a la manipulación por gravedad.

Si la uva se encuentra suficientemente madura, las primeras fracciones del vino de prensa serán perfectamente aprovechables pudiendo mejorar la calidad global del vino y su capacidad para la crianza.

Se ha escogido la utilización de prensas verticales debido a que, a pesar de tener una utilización más laboriosa, se consiguen prensados de mejor calidad.

Las fracciones de vino obtenidas se mezclarán con el vino de yema, aun así, se controlará la calidad de los últimos prensados (cata, acidez volátil y azúcares residuales) y se valorará la opción de dirigirlos a otros depósitos, siempre bajo la decisión del enólogo.

Los orujos son almacenados en contenedores en el exterior de la bodega, serán transportados al exterior mediante la carretilla elevadora.

6.13. Fermentación maloláctica

Después del prensado los vinos son dirigidos a los depósitos para realizar en ellos la fermentación maloláctica.

La fermentación maloláctica consiste en la transformación del ácido málico contenido en el vino en ácido láctico como producto final, ello se logra por la intervención de las bacterias lácticas que existen en el mismo, o añadidas exógenamente.

Las modificaciones que produce en el vino pueden ser beneficiosas, aunque hay casos en los que pueden convertirse en alteraciones. En el presente proyecto se apuesta por su instalación en el proceso productivo, de forma que se mejore la calidad del vino, disminuyendo su acidez y logrando vinos de mayor complejidad más estables para su conservación.

Para que se desarrolle esta maceración es necesario mantener una temperatura de entre 20 y 22°C, un pH entre 3 – 4, con un contenido mínimo de sulfuroso en un ambiente de anaerobiosis. Se considera terminada la fermentación maloláctica cuando el contenido de ácido málico es inferior a 0,2 g/L. Para inhibir la actividad de las bacterias lácticas se aplicará anhídrido sulfuroso, aplicándose, orientativamente, unas dosis entre los 0,5 y 0,8 mg de SO₂.

6.14. Desfangado

Se realizará solo en el vino rosado. Consiste en la limpieza de los mostos por eliminación de los turbios o fangos, que contienen. Esto presenta unas importantes ventajas desde el punto de vista de la calidad del vino elaborado.

Las partículas en suspensión que se encuentran en los vinos tienen su origen en los fragmentos de tejidos vegetales procedentes de las partes sólidas del racimo. La naturaleza de los fangos, su volumen y peso, así como las condiciones de sedimentación, están en función de la maduración y estado sanitario de la vendimia, y también de las condiciones de su transporte y operaciones mecánicas aplicadas a la extracción del mosto.

El sistema de desfangado utilizado es el “desfangado estático” y consiste en bloquear temporalmente el inicio de la fermentación alcohólica del mosto durante 24 a 48 horas, produciéndose una sedimentación espontánea de las partículas que tiene en suspensión y acumulándose los fangos en el fondo del depósito

6.15. Trasiegos

Tras la fermentación maloláctica en los vinos se produce una clarificación espontánea, sedimentándose en el fondo del depósito los llamados fangos. El trasiego consiste en transvasar el vino de un depósito a otro, evitando que los sedimentos no estén junto al vino.

La realización de los trasiegos tiene numerosos efectos positivos:

- Decantar partículas sólidas como levaduras, bacterias, residuos sólidos, materias orgánicas... que de otra forma permanecerían en contacto con el vino, pudiendo transmitir sabores y olores indeseables.
- Aireación, fundamental para la crianza. Ayuda al acabado de la fermentación y a la estabilización del vino, permitiendo la evaporación de sustancias volátiles y del gas carbónico.
- Es una forma de homogeneizar el vino.
- Permite corregir el sulfuroso en el caso en el que sea necesario, y hacerlo de forma homogénea.
- Las lías depositadas son transportadas hasta un contenedor donde son almacenadas y enviadas a alcoholeras.

En el caso del vino rosado, este trasiego también se llevará a cabo en las primeras fases de producción, concretamente después del desfangado. En esta fase se llevará el mosto



libre de gran parte de sus sustancias sólidas hacia los depósitos de fermentación, en donde se llevará a cabo la fermentación alcohólica.

6.16. Coupage

Es la operación de mezcla de vinos de diferentes depósitos con la finalidad de homogeneizarlos y mezclar para conseguir diferentes características o enmascarar defectos. Además, sirve para la mezcla de vinos de un mismo origen o misma denominación, y la mezcla de vinos comunes.

Será el enólogo el que, mediante pruebas sensoriales y análisis de laboratorio, decida realizar los coupages.

6.17. Clarificación

Los vinos recién elaborados contienen una gran cantidad de partículas y sustancias en suspensión, con el tiempo, se produce una sedimentación espontánea por acción de la gravedad, pudiéndose aplicar otras técnicas para acelerar el proceso, como la clarificación, a filtración y la estabilización.

En el vino hay muchas partículas en suspensión cargadas positivamente (como las proteínas) o negativamente (como los taninos, levaduras...) Se considera que un vino es estable cuando estas partículas libres se unen dando lugar a precipitados.

La clarificación espontánea de los vinos, acompañado por los sucesivos trasiegos para eliminar sus sedimentos, casi nunca consiguen una completa limpieza de los mismos, siendo necesario complementarlos con las operaciones de clarificación.

La clarificación por encolado es una técnica que consiste en añadir al vino unas determinadas sustancias clarificantes o “colas” que son capaces de flocular y de sedimentar arrastrando las partículas que contienen en suspensión. De esta forma se conseguirá la limpieza y la estabilización de los vinos, así como una mejora de sus características organolépticas.

Para la clarificación del vino del año, maceración carbónica y rosado se ha optado por utilizar bentonita. Es un clarificante mineral procedente de cenizas volcánicas del que ya se ha hablado anteriormente. Las recomendaciones para su preparación hablan de en primer lugar hincharla en agua a razón de 0,5 a 1,5 kg por 10 litros de agua espolvoreando la bentonita en su superficie. Después se deja hinchar en reposo durante 4 o 24 horas. Se seguirán estas recomendaciones siempre que el fabricante no señale otras indicaciones.

Para la clarificación del vino crianza y reserva se utilizará clara de huevo, es un clarificante orgánico. Su aplicación será la recomendada por el fabricante y consiste en agitar el contenedor antes de abrirlo, verter el producto en un recipiente y remover sin formar espuma. Se incorporará al vino asegurando que se reparta homogéneamente.

6.18. Filtración

La filtración es una técnica general de separación de dos fases: una sólida y otra líquida, haciendo pasar esta suspensión a través de un material poroso que constituye el filtro, donde se retiene la fase sólida, y dejando fluir el líquido, que sale con un mayor o menor grado de limpieza en función del material filtrante utilizado.

El objetivo de la filtración es conseguir el nivel de limpidez necesario para la comercialización de los vinos y su estabilización microbiológica. La limpidez y el brillo forman parte de los primeros criterios de apreciación de los vinos, siendo unas de las principales cualidades que el consumidor exige.

En el transcurso de la filtración, las retenciones pueden deberse al efecto de tamizado por adsorción o por efecto de la profundidad. La selección por el tamaño constituye, en general, el mecanismo preponderante de retención, mientras que, la adsorción puede tener origen de retenciones específicas por juego de interacciones físico-químicas entre los constituyentes de los productos filtrados y los medios filtrantes, siendo el caso en particular de las especies portadoras de cargas negativas interceptados por los materiales con cargas positivas. La rugosidad de superficial al nivel de los poros y la tortuosidad de los canales pueden retener también las partículas.

Se distinguen dos tipos de filtración según la orientación del flujo en relación con la superficie filtrante: la filtración frontal y la filtración tangencial.

En la filtración frontal, el líquido ejecuta una trayectoria perpendicular a la superficie filtrante, las partículas se acumulan progresivamente pudiéndose formar un bolo que disminuye la eficacia de la filtración, debiendo procederse a la renovación del medio filtrante.

En la filtración tangencial, el flujo de alimentación es conducido paralelamente a la superficie de la membrana, el objetivo buscado es el evitar la acumulación de depósito por acción mecánica del escurrimiento. La filtración tangencial consiste en hacer circular el producto a filtrar a lo largo de una barrera porosa a una velocidad suficiente a fin de eliminar, estabilizar o atrasar la formación de un depósito en la superficie de la membrana.

Las primeras filtraciones realizadas al vino son consideradas más colmatantes y se efectuarán con los filtros de tierras, están consideradas filtraciones más groseras.

Inmediatamente antes de la preparación para el embotellamiento, se utilizará una filtración bajo placas o cartuchos que se complementará con una filtración bajo membrana, con la finalidad de retener las últimas levaduras y bacterias que permanecen en el vino y que pueden plantear problemas microbiológicos.

6.19. Estabilización por frío

Previamente a la aplicación la estabilización es conveniente analizar el vino frente a los elementos o sustancias que intervienen en las precipitaciones: pH, calcio, potasio, ácido tartárico, etc., e incluso hacer un ensayo de estabilidad.

Dentro de los métodos más utilizados para insolubilizar y eliminar los tartratos está el tratamiento por frío. El frío actúa provocando la insolubilización y correspondiente precipitación de sales, principalmente bitartrato potásico, ya que su solubilidad disminuye con la temperatura.

Gracias a este método se evita la formación de cristales una vez el vino está embotellado, mejorando considerablemente la calidad y la estética. Además, el frío tiene una serie de efectos sobre el vino:

- Precipitación de sales que son menos solubles en frío que en caliente, se facilita la solubilidad de los gases disueltos, se depositan proteínas y metales en estado coloidal, materias pécticas, etc. El oxígeno y el anhídrido carbónico del vino se vuelven más solubles.
- Inhibe el desarrollo microbiano y parte de los microorganismos se eliminan conjuntamente al resto de sustancias precipitadas.
- Insolubilización parcial de materias coloidales.
- Mejora de las cualidades organolépticas al precipitar proteínas, tartratos...
- Pérdida de acidez fija. La precipitación produce una disminución de la acidez total del medio, modificando así la resistencia ante los microorganismos y sobre todo sus características organolépticas.

El método consiste en refrigerar el vino a una temperatura cercana a la temperatura de congelación, induciéndolo a continuación en un depósito isotérmico que mantenga dicha temperatura y dejándolo un tiempo de entre 7 – 12 días para vinos blancos y 15 días para

vinos tintos, en el transcurso de los cuales se produce la insolubilización espontánea de los tartratos.

No es conveniente alcanzar la temperatura de congelación del vino, con objeto de evitar la formación de hielo, por ello, la temperatura de tratamiento se calculará con la siguiente expresión:

$$t_t (^{\circ}C) = -\left(\frac{\% vol}{2} - 1\right)$$

6.20. Crianza en barricas

La crianza en barricas de roble es un proceso complejo en el que participan diversos procesos mediante los cuales el vino se transforma, ganando complejidad y estabilidad. El roble aporta al vino aromas y compuestos fenólicos que mejoran su calidad aromática y gustativa. Por otra parte, la crianza en barricas permite una oxigenación moderada que tiene lugar a través de la misma porosidad de la madera, a través de las juntas interduelas y/o a través del esquive. Esta microoxigenación natural proporciona el substrato necesario para que las reacciones de polimerización y combinación de los antocianos y las procianidinas tengan lugar. De este modo se producirá una estabilización de color del vino y una suavización de la astringencia. Así mismo se producirá una cierta precipitación de parte de la materia colorante del vino, evitando que esta parte inestable del color precipite después en la botella.

En las barricas se producirá también una evaporación de agua y alcohol que comportará mermas y contribuirá a encarecer el proceso.

Antes del proceder a la crianza del vino es necesario realizar controles de nivel de sulfuroso y adicionarlo en el caso en el que este sea menor a 40 mg/l de SO₂ libre.

El vino destinado a crianza debe ser canalizado hasta las barricas y mediante un sistema de pistola se llenarán las barricas. Una vez llena la barrica se deberá golpear suavemente su superficie superior con un martillo de goma, de este modo se desplazan las burbujas, lo que permite volver a llenar el vino. Posteriormente se transportarán las barricas en sus durmientes hasta el lugar de reposo.

Las labores de mantenimiento de las barricas son imprescindibles para su adecuada conservación, en caso contrario se podrían encontrar problemas microbianos. Tras cada trasiego las barricas deben de ser limpiadas a fondo para eliminar el máximo posible de lías y tartratos precipitados.



La metodología de lavado de las barricas será la siguiente: Se quemarán 20 gramos de azufre en su interior, se aplicará agua a presión caliente en su interior y después de su escurrido se quemarán otra vez 20 gramos de azufre en su interior, después, se procederá a su llenado inmediato de vino.

La operación de trasiego consiste en trasladar el vino de las barricas a un depósito homogeneizador, realizar el proceso de limpiado de las barricas, y volver a volcar el vino en ellas.

De esta forma se eliminarán las lías y demás precipitados, además de que se realizará un importante intercambio gaseoso del vino con la atmósfera, Además, el trasiego se aprovecha para corregir los niveles de SO_2 libre si fuese preciso. Se realizarán 3 o 4 trasiegos año, espaciándolos 3 o 4 meses.

El vino categorizado como crianza permanecerá un año en la bodega, mientras que el vino reserva permanecerá entre 1 y 2 años y medio en bodega.

6.21. Afinamiento y acondicionamiento

Una vez que el vino está totalmente limpio y estabilizado, puede ser interesante que contenga un coloide protector para impedir la precipitación en el tiempo de determinados coloides, acudiendo entonces a la adición de un coloide protector externo como puede ser la goma arábiga.

Ésta se disuelve fácilmente en agua fría o tibia, en preparaciones de hasta 300 g/litro. Es un tratamiento preventivo y aplicado únicamente cuando el vino se encuentra totalmente limpio y estabilizado. La adición debe ser por lo tanto realizada después de la filtración final del vino, siendo inyectada sobre la tubería de la máquina llenadora de botellas, empleando una bomba dosificadora de caudal regulable.

6.22. Embotellado

Comprende una sucesión de máquinas y procesos llamada línea de embotellado, que comprenden:

- Lavado de las botellas.
- Llenado de vino.
- Taponado de las botellas.
- Distribución y alisado de las cápsulas.
- Etiquetadora de botellas.



- Envejecimiento de botellas de vino crianza y reserva.
- Expedición.

Es preciso mantener durante toda la línea de embotellado una higiene total, y la única forma de conseguirlo es limpiando y desinfectando la instalación al acabar la jornada de trabajo.

6.22.1. Lavado de botellas

En las botellas nuevas de un solo uso las operaciones de acondicionamiento se limitan a la eliminación de impurezas. Para ello se utilizan máquinas enjuagadoras con agua, se aplica agua limpia al interior de las botellas a una presión de 2 a 3 bares y se dejan escorrer antes de su utilización.

6.22.2. Llenado de las botellas

Se introduce el vino en el interior de las botellas, alcanzando un nivel adecuado en función de la capacidad nominal de las mismas y garantizando las condiciones de estabilización de los vinos embotellados. Hay que dejar un espacio hueco para las dilataciones que pueda sufrir el vino.

Las botellas fluyen a través de una cinta transportadora.

6.22.3. Taponado de las botellas

Se realiza inmediatamente después del embotellado, con el objetivo de cerrar herméticamente las botellas una vez están llenas. Se persigue conservar en su interior las condiciones de estabilidad deseadas en el producto contenido.

Hay que tener en cuenta que se utilizarán tapones de corcho y de silicona dependiendo del tipo de vino.

6.22.4. Capsulado

Consiste en vestir los tapones de las botellas con cápsulas, de forma que se asegure la garantía del vino embotellado, permita su apertura con relativa facilidad, se asegure la limpieza del tapón del corcho y del cuello de la botella y se complete la decoración de la botella.



6.22.5. Envejecimiento en botella

Una vez embotellado, el vino seguirá una evolución natural durante su conservación en un medio reductor. Durante su crianza en botella, el color del vino, su sabor y su aroma evolucionará dando lugar a importantes cambios. Algunos vinos mejorarán su conservación en la botella, ganando complejidad y finura, mientras otros perderán rápidamente su frescura y empeorarán.

Se considera que un vino en botella pasa por tres fases: la fase de maduración, la fase de plenitud y la fase de declive.

Las condiciones de envejecimiento son muy respectivas: la temperatura debe de ser baja y constante, la humedad relativa superior al 70%, el llenado de la botella debe de ser adecuado, el tapón debe garantizar la estanqueidad y se deben conservar las botellas en posición horizontal. De esta forma se creará un ambiente reductor que garantizará la correcta evolución del vino dentro de la botella.

El vino crianza debe de someterse a un sistema mixto de envejecimiento en barrica de roble de 225 litros de capacidad de forma continuada y sin interrupción durante un año como mínimo, y el tiempo restante permanecerá dentro de la botella.

El vino reserva deberá envejecer en barrica de roble y botella durante un periodo total de treinta y seis meses, como mínimo, con una duración mínima de crianza en barrica de roble de doce meses, seguida y complementada con un envejecimiento mínimo en botella de seis meses.

6.22.6. Expedición

Las botellas una vez etiquetadas se introducirán en las cajas de cartón de 6 o 12 unidades y serán expedidas a un almacén hasta su expedición final.

7. SUBPRODUCTOS Y RESIDUOS

El principio por el que se debe regir la actividad productiva es el desarrollo sostenible, el cual se fundamenta en encontrar el equilibrio adecuado entre la protección al medio ambiente, el progreso económico y el desarrollo social.

A producción de residuos, emisiones atmosféricas, el ruido o el consumo de recursos por las bodegas, dañan en mayor o menor grado el entorno natural.

La primera operación en los que se obtendrán residuos de la vendimia será en el despalillado, en esta operación el raspón se recogerá en contenedores que se almacenarán en un recipiente en el exterior a la bodega sin grietas ni aberturas por donde se puedan filtrar líquidos. Este recipiente se tapará con una lona para impedir la entrada de agua de lluvia.

Los orujos obtenidos tras el prensado, formados por hollejos y pepitas deben de ser gestionados correctamente. El proceso de almacenamiento será similar al de los raspones.

Las lías y demás precipitaciones que ocurren después de la fermentación serán almacenados también y llevados a una alcoholera.

Cuadro 7. Subproductos generados en el proceso de vinificación.

Vino del año		
Subproducto	Kg/año	Destino
Raspón	15.319,15	Alcoholera
Orujos	14.850,73	Alcoholera
Lías y precipitados	11.250	Alcoholera
Crianza		
Subproducto	Kg/año	Destino
Raspón	2.105,26	Alcoholera
Orujos	1.805,07	Alcoholera
Lías y precipitados	2.371,01	Alcoholera
Reserva		
Subproducto	Kg/año	Destino
Raspón	526,32	Alcoholera
Orujos	451,86	Alcoholera
Lías y precipitados	752,3	Alcoholera
Maceración carbónica		
Subproducto	Kg/año	Destino
Orujos	7079,34	Alcoholera
Lías y precipitados	2.460,94	Alcoholera
Rosado		
Subproducto	Kg/año	Destino
Lías y precipitados	3.790,30	Alcoholera
TOTAL		
Subproducto	Kg/año	Destino
Raspón	17.950,73	Alcoholera
Orujos	24.187,00	Alcoholera
Lías y precipitados	20.625	Alcoholera

La forma de eliminación quedará detallada en el anejo correspondiente a vertidos y depuración.

8. PRODUCTO FINAL

Las características técnicas mínimas de cada vino vienen recogidas en el pliego de condiciones de la Denominación de Origen Calificada Rioja. Las características organolépticas que se esperan conseguir para los vinos obtenidos son las siguientes:

Vino rosado joven:

- Vista: Fresa con ribetes frambuesa, brillante, limpio.
- Olfato: frutas rojas y notas florales.
- Boca: Equilibrio acidez/fruta con sensación de frescor.

Vino tinto joven:

- Vista: púrpura con tonos violáceos.
- Olfato: afrutado intenso varietal con sensaciones florales.
- Boca: Sabroso con equilibrio acidez / grado / tanino.

Vino tinto crianza:

- Vista: rojo granate, cereza.
- Olfato: Armonía entre aromas frutales y aromas tostados de madera de roble.
- Boca: Buen cuerpo con taninos suaves y sabrosos.

Vino tinto reserva:

- Vista: Rojo cereza picota con ribetes rubí.
- Olfato: complejo, buena integración de la fruta madura y los aromas especiados (vainillas, torrefactos, tabaco).
- Boca: Buena estructura y armonía gustativa. Suaves y aterciopelados.

ANEJO 3

DIMENSIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES Y MAQUINARIA





ÍNDICE

1.	Introducción.....	6
2.	Dimensionamiento de las instalaciones y maquinaria.....	6
2.1.	Cálculo de la zona de crianza.....	6
2.2.	Cálculo del volumen de vendimia y de los depósitos	8
2.2.1.	Crianza	8
2.2.2.	Reserva	9
2.2.3.	Maceración carbónica	9
2.2.4.	Vino del año.....	10
2.2.5.	Rosado	11
2.2.6.	Depósito isoterma.....	12
2.2.7.	Depósito de trasiego de barricas.....	13
2.3.	Maquinaria de recepción de vendimia	13
2.4.	Instalación de dosificación de agua sulfitada	14
2.4.1.	Caudal de la bomba dosificadora regulable	14
2.4.2.	Volumen depósito de agua sulfitada (Vs litros)	14
2.5.	Prensa	15
2.6.	Filtración	15
2.6.1.	Filtro de tierras.....	16
2.6.2.	Filtro de placas y filtro amicrobióticos.....	16
2.7.	Embotelladora.....	16
3.	Maquinaria.....	17
3.1.	Zona de recepción.....	17
3.1.1.	Elevador móvil de banda	17
3.1.2.	Despalilladora.....	18
3.1.3.	Estrujadora	18
3.1.4.	Bomba de vendimia.....	19



ANEJO 3: DIMENSIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES Y MAQUINARIA

3.1.5.	Dosificador de sulfuroso en la vendimia	19
3.2.	Zona de elaboración	20
3.2.1.	Depósitos de fermentación	20
3.2.2.	Depósitos isotermos	21
3.2.3.	Bombas de trasiego.....	22
3.2.4.	Tuberías de vendimia	23
3.2.5.	Prensa vertical	23
3.2.6.	Filtro de tierras.....	24
3.3.	Sala de embotellado	25
3.3.1.	Filtro de placas	25
3.3.2.	Filtro amicróbico	26
3.3.3.	Depósito de almacenamiento	26
3.3.4.	Línea de embotellado	27
3.3.5.	Etiquetadora	27
3.4.	Sala de barricas.....	28
3.4.1.	Despaletizadora de botellas	28
3.4.2.	Equipo de llenado de barricas	28
3.4.3.	Durmientes de barricas	28
3.4.4.	Lavado de barricas	29
3.4.5.	Jaulones	29
3.5.	Materiales auxiliares	29
3.5.1.	Pasarelas y escaleras	29
3.5.2.	Carretilla elevadora	30
3.5.3.	Traspaleta.....	31
3.5.4.	Europalets	31
3.6.	Equipo de laboratorio.....	31
4.	Mano de obra	32



ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Recomendación de la dinámica de estabilización. VA: vino del año. MC: maceración carbónica. ROS: Rosado.	13
Cuadro 2. Características técnicas del elevador móvil de banda.	17
Cuadro 3. Características técnicas despalladora.	18
Cuadro 4. Características técnicas bomba de vendimia.	19
Cuadro 5. Características técnicas de los depósitos de fermentación.	21
Cuadro 6. Características técnicas de los depósitos isotermos.	22
Cuadro 7. Características técnicas de a prensa vertical.	24
Cuadro 8. Características técnicas del filtro de tierras.	25
Cuadro 9. Características técnicas filtro de placas.	25
Cuadro 10. Características técnicas del depósito de almacenaje.	26
Cuadro 11. Características técnicas hidrolimpiadora.	29
Cuadro 12. Características técnicas de la carretilla elevadora.	30

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Dimensionamiento de la sala de crianza.	7
Ilustración 2. Esquema de los pasillos de la sala de fermentación. En blanco, los pasillos y, en azul, la zona de depósitos.	10
Ilustración 3. Esquema de depósitos de la sala de fermentación. En azul se disponen los depósitos de vino del año, en rosa el depósito de vino de reserva, en rosa claro los depósitos de vino rosado, en azul oscuro el depósito de vino crianza, en morado el depósito de maceración carbónica y en negro los depósitos isotermos junto a la prensa vertical.	11



1. INTRODUCCIÓN

Para lograr la optimización de los procesos y la reducción de los costes es preciso tener un diseño eficiente, logrando eliminar gracias a él gran cantidad de costes indirectos de funcionamiento.

En el presente proyecto existen restricciones que van a limitar el diseño en planta y las dimensiones de las zonas de elaboración, a pesar de ello, siempre se va a buscar la mejor combinación de los factores de producción, con objetivo de conseguir la máxima economía en el trabajo y la seguridad de los trabajadores.

Las dimensiones de las parcelas a construir suponen una limitación de la capacidad productiva de la industria. Siendo un condicionante del promotor, es obligatorio ceñirse a ella.

2. DIMENSIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES Y MAQUINARIA

El proceso productivo ha sido estudiado profundamente en el anejo nº2, pero es necesario situarlo espacialmente de forma que se maximice la capacidad productiva de la industria.

La situación de la recepción y de la expedición se considera la primera decisión clave para el diseño de la industria. Se decide utilizar la diferencia de cotas, recepcionando el producto en la cota superior y expédiéndolo en la zona inferior, de forma que se utilice esta diferencia de cotas para ahorrar energías en el proceso productivo.

La siguiente decisión se basa en fijar la capacidad de producción que va a tener la bodega. Para ello se identifica como factor limitante la capacidad de crianza que va a tener la bodega.

2.1. Cálculo de la zona de crianza

La zona de crianza puede ser definida como un espacio de almacenamiento o como una zona de transformación del producto.

Para calcular sus dimensiones hay que tener en cuenta el espacio que van a ocupar las barricas con sus durmientes, los jaulones de almacenamiento de botellas y la

maniobrabilidad de la carretilla elevadora. Este último factor es clave ya que gracias a ella se llevarán a cabo las actividades de llenado, trasiego y limpieza de las barricas.

La anchura mínima necesaria se calculará con la siguiente expresión:

$$\text{Anchura de los pasillos (m)} = r + h + d + a$$

En donde:

- r: Radio de giro de la carretilla.
- h: distancia entre el plano vertical de la horquilla y el eje de las ruedas delanteras.
- d: Longitud de la carga a transportar (durmientes).
- a: distancia de seguridad (0,20 m).

$$\text{Anchura pasillos (m)} = 1,663 \text{ m} + 0,388 \text{ m} + 1,440 \text{ m} + 0,20 \text{ m} = 3,70 \text{ m}$$

Habrà un total de 187 barricas que se dispondrán apiladas sobre durmientes metálicos. Los durmientes se dispondrán en un bloque con 7 X 5 durmientes apilados en 3 alturas.

El envejecimiento en botella se realizará en jaulones con una capacidad de 588 botellas/jaulón. Siendo necesarios 69 jaulones para albergar el total de botellas, se decide instalar dos filas de jaulones con 16 unidades y una altura máxima de 5 unidades apiladas

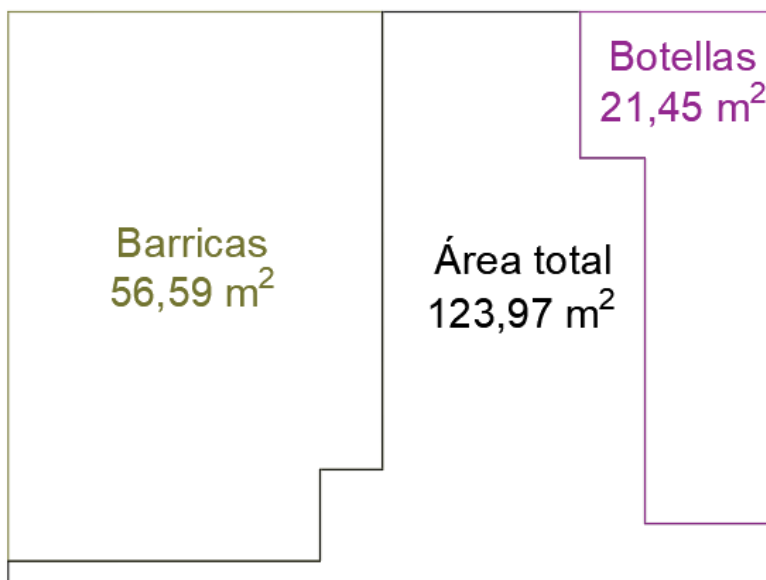


Ilustración 1. Dimensionamiento de la sala de crianza.

La ocupación del espacio sería la siguiente:

- Área ocupada por los jaulones: 21,45 m²



- Área ocupada por las barricas: 56,59 m²
- Área total: 123,97 m².

El espacio libre permitirá el manejo de la carretilla elevadora para la realización de las actividades permanentes y, además, posibilitará incrementar el parque de barricas y botellas en un futuro.

2.2. Cálculo del volumen de vendimia y de los depósitos

Se estimará teniéndose en cuenta el volumen de vino exigido para abastecer la sala de crianza y el espacio disponible.

En el proceso normal de cálculo de un depósito se seguirá la siguiente expresión:

$$N \text{ (Unidades)} = \frac{Kg \text{ de vendimia a procesar} \times R/100}{V \text{ (Litros/depósito)} \times \text{volumen útil} \times n^{\circ} \text{ de rotaciones}}$$

En donde:

- N es el número de depósitos de fermentación.
- R: rendimiento vendimia despalillada (95%).
- V: Capacidad unitaria de los depósitos de fermentación (litros/depósito).
- El depósito va a llenarse al 100% para ser sangrado posteriormente, así que por volumen útil se entiende el 100%.
- Solo va a haber una rotación.

En este caso el proceso será a la inversa, a partir del volumen de vino que vaya a haber en los depósitos, se calcularán los kilogramos de vendimia a procesar.

2.2.1. Crianza

Como se ha comentado anteriormente, el factor limitante en el dimensionado de la bodega será la sala de crianza. Es necesario conocer el volumen de vino que va a expedirse para poder calcular el proceso inverso de producción hasta llegar a los kg de uva a procesar.

Para ello se suponen una serie de volúmenes que posteriormente habrá que cuadrar con los volúmenes de los depósitos comerciales a utilizar.

En el caso del vino crianza se van a expedir 258851,16 litros de vino. Aguas arriba del diagrama de materiales, estudiado en el Anejo nº 2, se llega a un volumen de vendimia en



el encubado de 42105,26 kg de uva. Después de ser despalillada y estrujada, será contenida en un depósito de 40.000 L.

Siguiendo la anterior expresión se llega a los kilogramos de vendimia a recolectar en ese depósito.

$$1 = \frac{Kg \text{ de vendimia a procesar} \times 95\%}{40.000 \text{ (Litros/depósito)} \times 100\% \times 1}; Kg \text{ de vendimia a procesar} = 42.105,26 \text{ kg}$$

Volumen depósito de crianza: 40.000 litros.

2.2.2. Reserva

Según el diagrama de materiales se llega a que la cantidad de vino reserva en el momento del embotellado es 5657,48 litros. Esta cantidad de vino se conseguirá llenando un depósito de 10.000 litros con 10.526,32 kg de uva despalillada y estrujada.

$$1 = \frac{Kg \text{ de vendimia a procesar} \times 95\%}{10.000 \text{ (Litros/depósito)} \times 100\% \times 1}; Kg \text{ de vendimia a procesar} = 10.526,32 \text{ kg}$$

Volumen depósito de reserva: 10.000 litros.

2.2.3. Maceración carbónica

Cenicero es una localidad de larga tradición vitivinícola. Antiguamente, eran los propietarios de los lagos los que elaboraban y vendían el vino a otras bodegas. Dentro de este modelo, o bien los agricultores eran los dueños de los lagos en los que elaboraban su propia uva, o bien procesaban la uva de otros productores.

Las tradiciones, costumbres y las condiciones del terreno determinaron las características de estas bodegas. En Cenicero, se encuentra un común denominador que es la capacidad de almacenamiento de los lagos, 23.000 kg de uva.

Bajo petición del promotor, se instalarán dos lagos con esa capacidad, de forma que la cantidad de uva vendimiada para abastecer los lagos sea de 46.000 kg. Las dimensiones de cada lago serán 3,55 x 3,50 x 3 metros.

Una vez se dé por terminada la fermentación intracelular, se procederá al vaciado de los lagos, almacenando el caldo extraído en un depósito en el que ocurrirá la segunda fermentación alcohólica. El volumen de caldo extraído es de 36.220,70 litros, y se almacenará en un depósito de 40.000 litros de volumen.

Volumen depósito de maceración carbónica: 40.000 litros.

2.2.4. Vino del año

Teniéndose en cuenta las dimensiones de la sala de depósitos, los criterios para determinar el número de depósitos para vino del año será el espacio disponible, la comodidad en las tareas de limpieza y acceso a los propios depósitos.

Se conoce que se instalarán 2 depósitos de 40.000 litros y otro de 10.000 L, también que será necesario instalar un depósito para realizar la estabilización tartárica y disponer de espacio para las prensas. Los espacios entre depósitos se fijan en un mínimo de 0,80 metros, se priorizará maximizar estos pasillos en medida de lo posible, de forma que se facilite el uso de la maquinaria necesaria para las operaciones.

En la sala habrá un pasillo central que permitirá el paso de la carretilla elevadora, la zona periférica de la sala estará rodeada con un pasillo de una anchura mínima de dos metros, en esta zona los operarios podrán trabajar cómodamente.

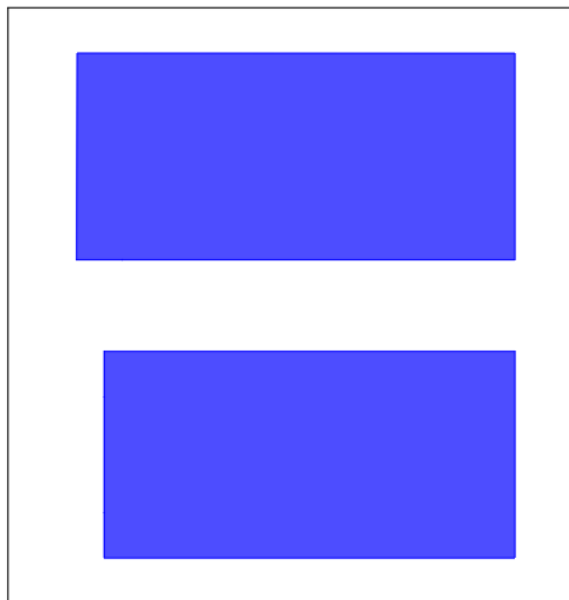


Ilustración 2. Esquema de los pasillos de la sala de fermentación. En blanco, los pasillos y, en azul, la zona de depósitos.

Una vez ya está definida la zona de depósitos, el criterio seguido para la instalación de los depósitos restantes (vino del año y rosado), será en función de las dimensiones proporcionadas por el fabricante.

Los depósitos de 40.000 litros y los de 30.000 litros tienen un mismo diámetro de 3 metros, por lo que ya se pueden posicionar en planta para conocer el número a instalar.

En la siguiente ilustración se puede observar la disposición de los depósitos.

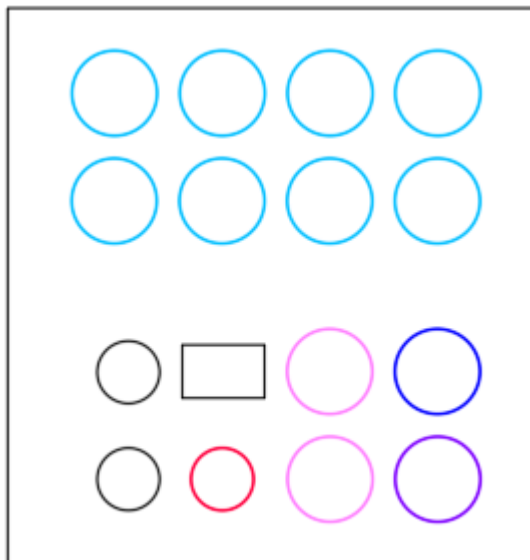


Ilustración 3. Esquema de depósitos de la sala de fermentación. En azul se disponen los depósitos de vino del año, en rosa el depósito de vino de reserva, en rosa claro los depósitos de vino rosado, en azul oscuro el depósito de vino crianza, en morado el depósito de maceración carbónica y en negro los depósitos isoterms junto a la prensa vertical.

Todos los depósitos de vino del año van a tener la misma capacidad y las mismas dimensiones, por lo que se situarán en un conjunto homogéneo que facilitará la instalación de las instalaciones auxiliares.

Los demás depósitos van a tener dimensiones distintas y se situarán teniéndose en cuenta sus volúmenes, de mayor a menor.

Se decide que los depósitos de vino del año van a tener una capacidad de 30.000 litros.

$$8 = \frac{Kg \text{ de vendimia a procesar} \times 95\%}{30.000 \text{ (Litros/depósito)} \times 100\% \times 1}; Kg \text{ de vendimia a procesar} = 252631,58 \text{ kg}$$

Volumen depósitos de vino del año: 30.000 litros (8 depósitos).

2.2.5. Rosado

La técnica del sangrado parcial permite mejorar el color e incrementar la concentración fenólica de los vinos. Además, el mosto obtenido puede utilizarse para la elaboración de vino rosado.



Se aconseja realizar entre un 15 y un 20% de sangrado por depósito. Realizando el sangrado en los depósitos de vino del año, crianza y reserva, se obtiene un total de 51000 litros de mosto para vino rosado. La transformación del mosto tendrá lugar en dos depósitos de 30.000 litros llenados al 85% de su capacidad.

Volumen depósitos de vino rosado: 30.000 litros (2 depósitos).

2.2.6. Depósito isoterma

En este sistema el vino se refrigera a una temperatura cercana a su punto de congelación, permaneciendo en esas condiciones durante un número determinado de días hasta que se insolubilizan las sales del ácido tartárico.

El volumen y el número de depósitos isotermos, junto al número de días necesarios para realizar la estabilización tartárica determinarán el ritmo de estabilización del vino de la bodega.

Es necesario tener una cantidad de producto lista para la venta antes de las festividades de invierno, época en la que se concentrará gran parte de las ventas de vino de la bodega. Desde el comienzo de la estabilización hasta la llegada de las festividades se estima que transcurrirán entre 4 y 6 semanas.

Para conocer el volumen de depósitos necesario para realizar la estabilización tartárica, hay que definir el volumen de vino que se desea estabilizar en dicho periodo de tiempo:

- 169.051,38 L de vino del año.
- 34.243,56 L de vino de maceración carbónica.
- 45207,20 L de vino Rosado.

Se define que aproximadamente el 50% de vino producido por la bodega va a ser estabilizado en las 6 primeras semanas.

$$248.502,14 \text{ Litros de vino} \times 50\% = 124.251,07 \text{ litros de vino a estabilizar}$$

$$124.251,07 \text{ litros de vino a estabilizar} / 6 \text{ semanas de estabilización} = 20.708,52 \text{ Litros}$$

Con el objetivo de poder estabilizar dos tipos de vinos a la vez, se determina que se instalarán dos depósitos isotermos de 10.000 litros de capacidad cada uno.

Se recomienda la siguiente dinámica de estabilización:



ANEJO 3: DIMENSIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES Y MAQUINARIA

Cuadro 1. Recomendación de la dinámica de estabilización. VA: vino del año. MC: maceración carbónica. ROS: Rosado.

DEPÓSITO Nº 1		DEPÓSITO Nº 2	
Semana 1	10.000 litros VA	Semana 1	10.000 litros MC
Semana 2	10.000 litros VA	Semana 2	10.000 litros MC
Semana 3	10.000 litros VA	Semana 3	10.000 litros ROS
Semana 4	10.000 litros VA	Semana 4	10.000 litros ROS
Semana 5	10.000 litros VA	Semana 5	10.000 litros VA
Semana 6	10.000 litros VA	Semana 6	10.000 litros VA

**Después del periodo navideño se podrá utilizar un solo depósito para realizar la estabilización, en función de las necesidades de embotellamiento.*

Volumen depósitos isoterms: 10.000 litros (2 depósitos).

2.2.7. Depósito de trasiego de barricas

Con el objetivo de obtener un producto uniforme, los trasiegos de las barricas se realizarán a un depósito en el que se homogeneizará el vino. Será un depósito de almacenamiento en el que además se puede almacenar el vino filtrado para su posterior embotellamiento.

El volumen del depósito deberá ser el suficiente como para albergar el contenido de las 125 barricas de vino de crianza. Es decir, será un depósito de almacenamiento con 30.000 litros de capacidad.

Volumen depósito almacenamiento: 30.000 litros.

2.3. Maquinaria de recepción de vendimia

En donde se incluyen las despalladoras, estrujadoras, bombas de vendimia y la evacuación de raspones.

El dimensionado de esta maquinaria se calcula en función de la estimación de la cantidad horaria de vendimia en kilogramos/hora, teniendo la precaución de incrementar los valores entre las máquinas. Cuando se instalan en serie se calcularán teniendo en cuenta el



rendimiento de la maquinaria anterior e incrementándolo entre un 5 y un 10 %, de forma que se evitan atascos en el caso en el que la maquinaria anterior diese un rendimiento superior al de la siguiente.

En el caso de los raspones se precisa conocer la cantidad de raspones generados por hora para realizar su evacuación.

Despalilladora o desgranadora: q (kilogramos/hora).

Estrujadora: q (kilogramos/hora) \cdot (1,05).

Bomba de vendimias: q (kilogramos/hora) \cdot (1,05²).

Evacuación de raspones: q (kilogramos/hora) \cdot 5%.

El proceso de tratamiento de la vendimia comenzará por la despalilladora, esta está dimensionada para tratar una cantidad máxima de 8.000 kilogramos a la hora.

- Despalilladora: 8.000 kilogramos/hora.
- Estrujadora: 8400 kilogramos/hora.
- Bomba de vendimia: 8.820 kilogramos/hora.
- Evacuación de raspones: 400 kg de raspones/hora.

2.4. Instalación de dosificación de agua sulfitada

2.4.1. Caudal de la bomba dosificadora regulable

$$Bds \text{ (litros/hora)} = \frac{\text{Caudal de la bomba de vendimia} \cdot S \text{ (gramos/Hl)}}{100 \text{ (litros/Hl)} \cdot R \text{ (gramos/litro)}}$$

En donde:

- S: Dosis de dióxido de azufre a añadir a la vendimia (3 – 8 gramos/hl).
- Riqueza del agua sulfitada (40 a 50 gramos/litro)

$$Bds \text{ (litros/hora)} = \frac{8.820 \text{ kg/hora} \cdot 8 \text{ gramos/Hl}}{100 \text{ litros/Hl} \cdot 50 \text{ gramos/litro}} = 14,11 \text{ litros/hora}$$

2.4.2. Volumen depósito de agua sulfitada (Vs litros)

El depósito tiene un volumen capaz de contener el agua sulfitada suficiente para dosificar la vendimia procesada durante un día.



$$Vs \text{ (litros/día)} = \frac{Q \text{ (kg/día)} \cdot S \text{ (gramos/hl)}}{100 \text{ (litros/hl)} \cdot R \text{ (gramos/litro)}}$$

En donde:

- Q: Cantidad diaria de entrada de uva (kg/día).
- S: dosis de dióxido de azufre a añadir a la vendimia (3-8 gramos/hl).
- R: Riqueza del agua sulfitada (40 – 50 gramos/litro).

$$Vs \text{ (litros/día)} = \frac{63157,90 \text{ kg/día} \cdot 8 \text{ gramos/Hl}}{100 \text{ (litros/hl)} \cdot 50 \text{ (gramos/litro)}} = 101,052 \text{ litros}$$

2.5. Prensa

Se elige una prensa vertical de gran volumen para realizar los prensados. Es capaz de contener un volumen de 2000 kg de mezcla de hollejos y vino.

El tiempo estimado de llenado de prensa, prensado y vaciado es de 2 horas por prensado.

De esta forma, en una jornada de 8 horas se pueden realizar 4 prensados de 2000 kg/prensado, lo que suma un total de 8.000 kg al día. De forma orientativa, se describen los posibles prensados:

- Día 1: 8000 kg de vino del año.
- Día 2: 8000 kg de vino del año.
- Día 3: 8000 kg de vino del año.
- Día 4: 8000 kg de vino del año.
- Día 5: 4512,68 kg de crianza + 1129,65 kg de reserva + 2000 kg de maceración carbónica.
- Día 6: 8000 kg de maceración carbónica.
- Día 7: 5136,20 kg de maceración carbónica.

El tiempo de prensado se estima en 7 días.

2.6. Filtración

Se van a realizar tres filtrados:

- Filtrado mediante filtro de tierras.
- Filtrado mediante filtro de placas.
- Filtrado mediante filtro amicróbicos.



El dimensionado de los filtros se hace determinando la superficie filtrante necesaria en m².

Superficie filtrante (m²)

$$= \frac{\text{Volumen a filtrar (litros)}}{\text{Rendimiento filtración (litros/m}^2 \cdot \text{hora)} \times \frac{\text{días}}{\text{año}} \times \frac{\text{horas}}{\text{día}} \times \text{Coeficiente de efectividad (0,7 a 0,8)}}$$

2.6.1. Filtro de tierras

El filtro de tierras elegido tiene una superficie filtrante de 2 m², superficie más que suficiente para filtrar la producción de la bodega, este exceso de capacidad de proporcionará comodidad en las operaciones de filtrado, pudiendo utilizar al personal de forma más eficiente.

2.6.2. Filtro de placas y filtro amicrobióticos

Estas filtraciones se realizarán previamente al embotellamiento, por lo que el rendimiento utilizado de la filtración no superará al rendimiento de la embotelladora.

Debido a la capacidad de la estabilización tartárica, el volumen de vino a embotellar en una semana no podrá ser superior a 20.000 litros/semana. Como se verá en el siguiente apartado, esto equivale a 1.235 litros de vino a la hora.

$$\text{Filtro de placas (m}^2\text{)} = \frac{20000 \text{ l/semana}}{\frac{1000 \text{ l}}{\text{m}^2 \cdot \text{hora}} \times \frac{4 \text{ días}}{\text{semana}} \times \frac{8 \text{ horas}}{\text{día}} \times 0,8} = 0,78 \text{ m}^2 \approx 0,8 \text{ m}^2$$

El filtro amicrobiótico tiene un rendimiento de 1500 l/m²*hora, lo que limitará el rendimiento del filtro de placas. En su interior irá embebido un cartucho de membrana de 10" y 0,65 micras.

2.7. Embotelladora

En la línea de embotellado, la máquina que marca el rendimiento de la instalación es la llenadora de vino, debiéndose incrementar sucesivamente el rendimiento de las otras máquinas de la línea tanto aguas arriba como aguas abajo. De esta forma, se evita la falta de suministro de botellas vacías y los atascos.

El rendimiento respecto a la máquina llenadora de vino sería el siguiente:

- Lavado de las botellas: 115%
- **Llenadora de vino en las botellas: 100%**



- Taponadora de botellas: 105%
- Distribución y alisado de las cápsulas: 110%
- Etiquetadora de botellas: 120%

La línea de embotellado formada por la lavadora, la llenadora, la taponadora y la encapsuladora será fabricada en serie enteramente por el fabricante, de forma que el rendimiento esté perfectamente optimizado.

3. MAQUINARIA

3.1. Zona de recepción

La uva llegará en remolques porta-palots. La carretilla elevadora los recogerá y los transportará hasta dos posibles destinos: un elevador móvil o los lagos de maceración carbónica, en donde vaciará su contenido.

3.1.1. Elevador móvil de banda

Permite alimentar la despalladora de vendimia fresca y las prensas de vendimia macerada.

Características técnicas:

- Chasis abierto en acero inoxidable 304 L – chapa plegada espesor 20/10 – terminación por chorro de agua.
- Banda con cangilones curvados anchura 300 mm.
- Trampilla de limpieza en pie.
- Entregado con una tolva de recepción.
- Largos disponibles de 2,5 a 8,0 metros.
- Carretilla con accionamiento hidráulico.
- Ajuste de la inclinación del elevador de 30° a 50° máxima por pistón hidráulico.
- Carretilla en acero inoxidable con cuatro ruedas pivotantes con freno.

Cuadro 2. Características técnicas del elevador móvil de banda.

Modelo	H descarga (mm)	Potencia (KW)	Largo (mm)	Ancho (mm)	Alto (mm)
Delta TR 300	2975	0,75	4000	340	3585

3.1.2. Despalilladora

La despalilladora contiene unas jaulas que oscilan de forma que se separan los granos de uva del raspón por la inercia de un movimiento pendular. De esta forma se consigue conservar la integridad de las bayas, no se lacera el raspón y se eliminan las bayas no maduras que quedan atrapadas al raspón.

Las bayas y los raspones se recolectan en un seleccionador con rodillos para extraer todas las partes vegetales que provienen de la cosecha.

Es posible regular la velocidad de oscilación y los diámetros de los agujeros de las jaulas.

Características técnicas:

- Permite funcionar entre 2 t/h y 8 t/h.
- Número de jaulas: 1.
- Material de la jaula: PEHD.

Cuadro 3. Características técnicas despalilladora.

Modelo	Longitud (mm)	Potencia (KW)	Anchura (mm)	Altura (mm)	Peso (Kg)
Bucher Vaslin Oscillys 100	2200	0,75	1100	1400	340

3.1.3. Estrujadora

Puede instalarse bajo la despalilladora y sobre la bomba de vendimia.

- Modelo: Delta FC1.
- Caudal máximo con vendimia despalillada: 8 toneladas/hora.
- 2 rodillos de poliuretano ajustables.
- 2 tambores motores de 0,225 Kw cada uno.
- Funcionamiento silencioso.
- Peso: 35 kg.
- Rejilla de seguridad en la tolva.
- Incluye barras de soporte para situarlo sobre una bomba.

3.1.4. Bomba de vendimia

Permite el traslado suave y continuo de la vendimia, garantizando higiene y seguridad. También permite el traslado del orujo fermentado.

Descripción:

- 4 ruedas pivotantes con frenos.
- Sostén estabilizador.
- Rotor excéntrico DN92 en acero inoxidable.
- Estator en Perbunan.
- Tolva con tapón de desagüe DN50 DIN para el lavado y vaciado.
- Rejilla de seguridad con 2 interruptores a llaves, para el lavado de la tolva.
- Sonda de detección del nivel de vendimia o de orujos fermentados en la tolva que permite el arranque o parada automático.
- Rejilla de descube para el traslado de orujos fermentados.
- Rejilla para la utilización de la bomba bajo la despalladora y el estrujador.

Características técnicas:

Cuadro 4. Características técnicas bomba de vendimia.

Modelo	Delta PMV 2
Dimensiones interiores de la tolva (L x An x Al - mm)	630 x 637 x 442
Dimensiones de la bolba (L x An x Al - mm)	2254 x 715 x 970
Peso a vacío (kg)	205
Caudal max (t/h) con uvas despalladas	20
Caudal max (t/h) con orujos fermentados despallados en cuba	10
Velocidad (t/min)	167
Potencia (kW)	7,5

3.1.5. Dosificador de sulfuroso en la vendimia

El dosificador de sulfuroso consiste en un depósito que contendrá el agua sulfitada y en una bomba para desembocar el sulfuroso aguas debajo de la bomba de vendimia.



El depósito será paletizable, tendrá una capacidad de 100 litros y un agitador que permita diluir la solución de disolución acuosa de dióxido de azufre más agua, tiene una potencia de 0,37 kW.

El equipo de dosificación es capaz de aplicar con precisión las dosis de anhídrido sulfuroso, enzimas, goma arábica, clarificantes...

Consiste en un soporte plástico transportado mediante una carretilla. El dispositivo tiene una pantalla táctil con función de calibración que dosifica un amplio rango de caudales. La dosificación se hace mediante una bomba peristáltica de precisión. Demanda una potencia de 0,10 kW.

3.2. Zona de elaboración

3.2.1. Depósitos de fermentación

Se instalarán 2 depósitos de 40.000 litros de volumen, 10 depósitos de 30.000 litros de volumen y 1 depósito con 10.000 litros de volumen. Todo ellos pertenecen al mismo modelo: "SDGA".

Se tratan de depósitos con fondo cónico y túnel contruidos en acero inoxidable AISI 304 y 316.

Descripción:

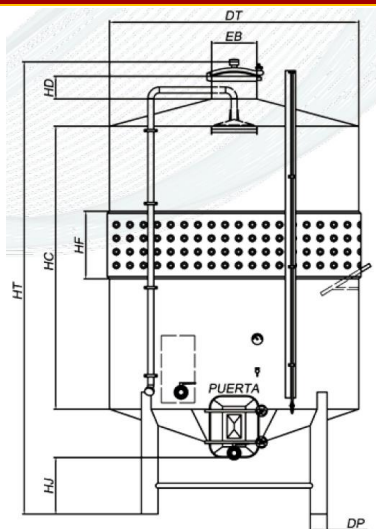
- Válvula de desaire de plástico.
- Apoyo para escalera.
- Orejas para carga y descarga.
- Regleta nivel inoxidable con tarado volumétrico.
- Grifo nivel ½" inoxidable.
- Grifo sacamuestras ½" inoxidable.
- Válvula de salida de claros (Mariposa).
- Válvula de salida total (Mariposa).
- Tubo de remontado.
- Bomba de remontado incorporada (0,30 kW).
- Difusor rotativo regulable en altura.
- Camisa de refrigeración tipo serpentín.
- Termómetro analógico inoxidable.

- Rejilla de sangrado desmontable.
- Puerta inferior ovalada.
- Vaina posterior para sonda de temperatura.
- Placa de características.
- Cuello para puerta superior.
- Puerta superior de 1000 mm de diámetro.

Características técnicas:

Cuadro 5. Características técnicas de los depósitos de fermentación.

Tabla medidas de depósitos de fermentación			
Capacidad (l)	10000	30000	40000
DT (mm)	2000	3000	3000
HC (mm)	3000	4000	5500
HT (mm)	4400	5800	7300
HF (mm)	600	1000	1.000 X 2
HD (mm)	200	200	200
HJ (mm)	500	600	600
DP (mm)	150	250	300
PATAS	4	5	5
EB (mm)	400	600	600
REJILLAS (mm)	318 X 500	318 X 500	318 X 500
SALIDAS	NW-50	NW-50	NW-65
PUERTA (mm)	420 X 530	450 X 750	450 X 750



3.2.2. Depósitos isotermos

La estabilización se realiza mediante dos depósitos de 10.000 litros de capacidad cada uno. La instalación contará además con un intercambiador de calor de placas y con una unidad de frío, ambos se describirán en el anejo de instalación de frío.

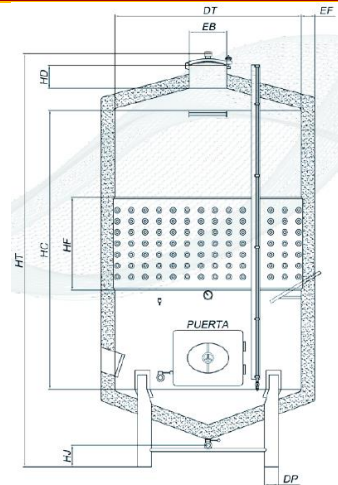
La descripción y características técnicas de los depósitos isotermos son las siguientes:

- Fondo cónico.
- Construidos íntegramente en acero inoxidable AISI 304 o 316.
- Puerta superior redondeada. Con cuello suplementario.
- Válvula de desaire en inoxidable.
- Apoyo para escaleras.
- Orejas para carga y descarga.
- Regleta nivel inoxidable con tarado volumétrico.

- Grifo nivel ½" inoxidable.
- Grifo sacamuestras ½" inoxidable.
- Válvula de salida de claros (mariposa).
- Válvula de salida total (mariposa).
- Camisa de refrigeración tipo serpentín.
- Aislamiento de espuma de poliuretano de alta densidad con 120 mm de espesor (incluido techo y patas).
- Termómetro digital con vaina.
- Puerta inferior ovalada.
- Puerta inferior isotérmica.
- Vaina posterior para sonda de temperatura.
- Placa de características.
- Soporte para pasarela.

Cuadro 6. Características técnicas de los depósitos isoterms.

Tabla medidas de depósitos isoterms	
Capacidad (l)	10.000
DT (mm)	2.000
HC (mm)	3.000
HT (mm)	4.400
EB (mm)	400
HD (mm)	200
HF (mm)	600
HJ (mm)	230
DP (mm)	150
PATAS	4
EF (mm)	120
SALIDAS	NW-50



3.2.3. Bombas de trasiego

Se utilizarán bombas de rodete flexible, gracias a su diseño tienen la capacidad de ser reversibles y autoaspirantes, llegando a poder aspirar alturas máximas de 5 metros.

- Montaje sobre carretilla.
- Sensor de trabajo en seco.
- Transmisión moto-variador.
- Modelo Estale 60.



- Potencia 1,87 kW.
- Rendimiento: 4.320/22.500 litros/hora.
- Velocidad (RMP): 175/900.
- Presión: 20 m.c.a.

3.2.4. Tuberías de vendimia

Se instalarán en forma de elementos fijos y móviles y dirigirán la vendimia hasta las instalaciones dispuestas en la bodega.

Se instalarán tuberías rígidas en las conducciones fijas, con un diámetro de 110 mm de policloruro de vinilo alimentario (PVC). Resistente a 10 atmósferas, inerte a la vendimia y al gas sulfuroso. Serán desmontables por tramos para facilitar su limpieza, su sustitución en caso de avería y el manejo en caso de atranque.

Las piezas singulares serán siempre de acero inoxidable de tipo AISI 304, las piezas singulares que se encontrarán son codos, enlaces, bridas, piezas distribuidoras y válvulas.

Además, se contará con mangueras flexibles construidas de plástico alimentario y reforzado con una espiral resistente. Permitirá el suministro de vendimia a elementos cercanos.

3.2.5. Prensa vertical

Las partes metálicas en contacto con la vendimia o con los jugos son de acero inoxidable. Tiene dos jaulas de prensado que permiten el trasiego y prensado en modo continuo.

Está pilotada mediante un autómata, con 8 programas y 9 niveles de programa, permite visualizar en tiempo real la presión hidráulica, la presión sobre el orujo, el tiempo pasado de prensado y el tiempo pendiente.

Características técnicas:

- Cilindros accionados por una bomba hidráulica de alta presión de émbolos que proporciona de 5 a 9 bares sobre los hollejos.
- Jaula de acero inoxidable perforada de forma que la evacuación del líquido sea óptima.
- Fácil evacuación de la torta de orujo seco.

Cuadro 7. Características técnicas de a prensa vertical.

Modelo	JLB 20
Capacidad de llenado en orujo fermentado (kg)	2000
Potencia (kW)	2,5
Peso en vacío (kg)	4000
Peso de la cesta de prensada en vacío (kg)	400
Peso de la cesta de prensada llena (kg)	2400
Capacidad de la Bandeja (L)	160
Largo (mm)	2900
Ancho (mm)	1875
Altura (mm)	3200
Altura posición para transporte (mm)	2180

3.2.6. Filtro de tierras

- Es un filtro de estructura móvil de un solo bloque. La filtración se realiza en ambiente cerrado sobre discos horizontales.
- Tiene la posibilidad de interrumpir la filtración comenzando más tarde de sin daños en la capa de diatomeas.
- Tiene la posibilidad de filtrar con caudales específicos por metro cuadrado según sean las necesidades.
- La limpieza de las placas se hace mediante descarga manual, la campana se inclina y se extraen las placas.
- Construida en acero inoxidable AISI-304.
- Indicador de caudal, mirillas iluminadas y manómetros.
- Permite la dosificación de coadyuvantes con una bomba de caudal variable.

Cuadro 8. Características técnicas del filtro de tierras.

Modelo	DCBL/50
Superficie filtrante (m ²)	2
Producción máxima (l/h)	5000
Potencia instalada (kW)	1,75
Presión máxima (bar)	6
Nº elementos filtrantes	12+1
Capacidad bomba dosificadora	77
Capacidad campana filtrante	77
Capacidad cuba dosificadora	70
Peso neto (kg)	180
Dimensiones (a AlxAxL - mm)	1400 800 1400
Voltaje	400/50
Elemento filtrante con 80 micras de tamaño de poro	AISI-304
Separación entre elementos filtrantes	30
Diámetro de poro elementos filtrantes	80
Bomba dosificadora (rango de caudales)	100
Consumo agua en lavado	10
Temperatura mín-max	0-80 °c

3.3. Sala de embotellado

3.3.1. Filtro de placas

Características técnicas:

Cuadro 9. Características técnicas filtro de placas.

Modelo	Tipo	Caudal (L/h)	Potencia (kW)	Superficie (m ²)	Presión (Bar)	Largo (mm)	Ancho (mm)	Alto (mm)	Peso (Kg)
FILTER/30P	20x20	900/1200	0,6	1,2	3	980	420	590	38

3.3.2. Filtro amicróbico

Cartucho plisado de polietersulfona y PTFE SUPAPORE de 0,65 micras. Tamaño de 30" y anclaje tipo DOE.

El cartucho se contendrá en un filtro de acero inoxidable AISI-304 montado sobre chasis de apoyo de la bomba, viene con una bomba monofásica incorporada de 220 V y 50 Hz.

La producción aproximada es de 1.500 l/h, que estará limitada a los 1000 l/h del filtro de placas. Tiene una conexión NW 25.

3.3.3. Depósito de almacenamiento

Compartirá la función de depósito de trasiego de barricas, tiene una capacidad de 30.000 litros.

Descripción:

- Puerta superior redonda de 400 mm de diámetro, centrada.
- Válvula de desaire de plástico.
- Orejas para carga y descarga.
- Apoyo para escalera.
- Regleta nivel inox con tarado volumétrico.
- Grifo nivel ½" inoxidable.
- Grifo sacamuestras ½" inoxidable.
- Válvula de salida de claros (mariposa).
- Válvula de salida total (mariposa).
- Puerta inferior ovalada (Boca de hombre).
- Placa de características.

Características técnicas:

Cuadro 10. Características técnicas del depósito de almacenaje.

Tabla medidas de depósito almacenaje	
Capacidad (l)	30.000
DT (mm)	3.000
HC (mm)	4.000
HT (mm)	5.600
HJ (mm)	250



DP (mm)	250
PATAS	5
SALIDAS	NW-50

3.3.4. Línea de embotellado

Compuesta por la lavadora de botellas, la llenadora, la encorchadora y la encapsuladora.

Construido de acero inoxidable AISI-304 y de materiales plásticos de calidad alimentaria que facilitan la limpieza, esterilización y duración de las botellas.

La enjuagadora es de acero inoxidable y polietileno de alta concentración, antiácido y autolubricante, con doble inyección de agua con ajuste de tiempo.

La llenadora posee protección de seguridad según el marcado CE con paneles de plástico y microinterruptores de seguridad.

La encorchadora es de cuatro mordazas en acero inoxidable, con un control eléctrico de nivel de líquido de la botella, y por último la colocación del corcho y la cápsula.

Características técnicas:

- Rendimiento: 2.000 litros/hora.
- Número de pinzas en la enjuagadora: 12.
- Velocidad regulable de 900 a 2.500 botellas/hora.
- 12 grifos en la llenadora.
- 1 cabezal en la taponadora.
- Potencia: 2,3 kW.
- L x A x Al: 4.060 x 1.165 x 2.030 mm.
- Consumo de agua: 250 litros/hora.
- Consumo de nitrógeno: 2,50 kg/hora.
- Consumo de CO₂: 4 kg/hora.

3.3.5. Etiquetadora

Se elige una etiquetadora automática rotativa que se colocará en serie con la embotelladora. Se regulará a la salida de botellas de la embotelladora.

Características técnicas:

- Producción: 1.000 a 2.700 botellas/hora.



- Medidas: 3.550 mm x 1.130 mm x 2.150 mm.
- Peso: 1.000 kg.
- Área de trabajo: 1.000 mm.
- Potencia: 4 kW.

3.4. Sala de barricas

3.4.1. Despaletizadora de botellas

Este equipo coge las botellas por la boca y las coloca en la mesa previamente al lavado y embotellado.

Se compone de:

- Mesa de acumulaciones.
- Pinza de colchones.
- Pórtico móvil mediante carriles, acabado en acero inoxidable con desplazamientos automáticos mediante motorreductor.
- Se alimenta de aire comprimido.

3.4.2. Equipo de llenado de barricas

El llenado de barricas se hará desde el depósito de almacenamiento que se encuentra en la sala de embotellado. Estará comunicado por la pared y se rellenará mediante una pistola motorizada para el relleno de barricas que posibilita vaciar y rellenar las barricas. Tiene una capacidad máxima de 210 litros/minuto.

3.4.3. Durmientes de barricas

Fabricados en acero curvado de una sola pieza con seis puntos de apoyo por barrica y resistente a la corrosión. Acabado en pintura alimentaria al horno en epóxi-poliéster rojo vino.

- Apilable hasta 6 alturas.
- Medidas (Ancho x fondo x alto): 1440 mm x 610 mm x 400 mm.
- Peso: 20 kg/unidad.
- Capacidad: dos barricas de 228 litros/durmiente.



3.4.4. Lavado de barricas

El lavado de barricas se realizará en una estación automática de lavado.

Características:

- Fabricada en acero inoxidable.
- Ruedas de transporte.
- Para barricas de 225 a 500 litros.
- Lavado simultáneo de dos barricas.
- Centrado automático de las barricas.
- Pantalla táctil y mando a distancia para el manejo remoto.
- Separación en desagüe de agua y vino.
- Salida de vapor.
- Largo x ancho x alto (mm): 2.500 x 1.300 x 2.000.
- Potencia: 2,5 kW.

Necesita de una hidrolimpiadora de alta presión para su correcto funcionamiento.

Cuadro 11. Características técnicas hidrolimpiadora.

Modelo	Cobertura	Presión (Bar)	Caudal (L/h)	V	Potencia (kW)	Peso (kg)	Dimensiones (L x A x H)
GOLD 430 12/10	inox	120	600	230	2,2	170	104 x 69 x 103

3.4.5. Jaulones

Jaulones volteables con capacidad de 588 botellas bordelesas fabricado en acero. Apilable hasta 10 alturas.

- Medidas exteriores: Ancho 1225 mm x Fondo 1090 mm x Alto 1090 mm.
- Medidas interiores: Ancho 1120 mm x Fondo 945 mm x Alto 920 mm.
- Peso: 75 kg.
- Pintura alimentaria al horno en epóxi-poliéster negro semimate.

3.5. Materiales auxiliares

3.5.1. Pasarelas y escaleras

Para el acceso a los depósitos se instalará una serie de pasarelas y escaleras con estructura de acero inoxidable y suelo de tramex galvanizado.

3.5.2. Carretilla elevadora

Se adquiere una carretilla elevadora con sistema de volteo incorporado.

Características técnicas:

Cuadro 12. Características técnicas de la carretilla elevadora.

Fabricante			STILL
Denominación de tipo del fabricante			RX 20 - 20 P/Li-Ion
Número de tipo del fabricante			6230
Accionamiento			Eléctrico
Manejo			Asiento
Capacidad de carga nominal/carga		kg	2000
Centro de gravedad de la carga		mm	500
Distancia de carga		mm	388
Distancia entre ejes		mm	1429
Peso con batería		kg	3474
Peso por eje con carga	Delante/detrás	kg	4858/616
Peso por eje en vacío	Delante/detrás	kg	1616/1858
Ruedas			Súper elásticas
Tamaño de ruedas	Delante		200/50 - 10
Tamaño de ruedas	Detrás		150/75 - 8
Número de ruedas (x = tracción)	Delante/detrás		2 x/2
Ancho de vías	Delante/detrás	mm	942/807
Inclinación mástil/porta horquillas	Adelante/detrás	º	5/6
Altura mástil	Replegado	mm	2160
Elevación libre		mm	150
Elevación		mm	3180
Altura mástil		mm	3742
Altura sobre el tejadillo de protección (variante baja)		mm	2035 (1949)
Altura del asiento/de pie		mm	965
Altura de gancho de remolcado		mm	537
Largo total		mm	2851
Longitud, incl. parte posterior de la horquilla		mm	2051
Anchura total		mm	1149
Profundidad de horquilla		mm	40
Anchura de horquilla		mm	80
Longitud de horquilla		mm	800
Porta horquillas DIN 15173, clase/forma A, B		mm	ISO II A
Anchura del porta horquillas		mm	980
Altura sobre el suelo con carga debajo del mástil		mm	> 90
Altura sobre el suelo, centro distancia entre ejes		mm	114
Anchura del pasillo con paleta 1000 x 1200 transversal		mm	3375
Anchura del pasillo con paleta 800 x 1200 longitudinal		mm	3501
Radio de giro		mm	1663
Distancia mínima al punto de giro		mm	-
Velocidad de traslación (Blue-Q/Normal/Sprint)	Con carga	km/h	16/16/20
Velocidad de traslación (Blue-Q/Normal/Sprint)	Sin carga	km/h	16/16/20
Velocidad de elevación con carga	Con carga	m/s	0,45



ANEJO 3: DIMENSIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES Y MAQUINARIA

Velocidad de elevación con carga	Con carga	m/s	0,45
Velocidad de elevación sin carga	Sin carga	m/s	0,63
Velocidad de descenso con/sin carga	Con/sin carga	m/s	0,48/0,41
Fuerza de tracción con/sin carga	Con/sin carga	N	4700/5000
Fuerza de tracción máx. con/sin carga	Con/sin carga	N	11900/8200
Rampa superable con/sin carga	Con/sin carga	%	15/18,1
Rampa máxima superable con/sin carga	Con/sin carga	%	22,9/25,1
Tiempo de aceleración/15 m (Blue-Q/Normal/Sprint)	Con carga	s	5,8/5,5/5,3
Tiempo de aceleración/15 m (Blue-Q/Normal/Sprint)	Sin carga	s	5,4/5,1/4,8
Freno de servicio			Eléctrico/mecánico
Motor de traslación		kW	2 x 6,5
Motor de elevación		kW	11
Batería según DIN 43531/35/36 A, B, C, no			DIN 43531 A (B)
Tensión de la batería		V	48
Capacidad de la batería		Ah	625
Peso de la batería		kg	855
Consumo de energía de acuerdo a EN 16796		kW h/h	4,5
Rendimiento		t/h	155
Consumo de energía para el mencionado rendimiento		kW h/h	6,2
Presión de trabajo para accesorios		bar	160
Caudal de aceite para accesorios		l/min	30
Nivel de presión acústica LpAZ (puesto del conductor)		dB (A)	<66
Vibración en el cuerpo humano: aceleración según EN 13059		m/s ²	<0,6
Gancho de remolque, clase/tipo DIN			Perno

3.5.3. Traspaleta

Traspaleta manual para el transporte de cargas de hasta 2.200 kg, con una longitud de horquillas de 115 cm.

3.5.4. Europalets

Europalets homologados EUR EPAL, medidas: 1200 mm x 800 mm x 145 mm. Peso 27 kilogramos.

3.6. Equipo de laboratorio

Necesario para realizar los análisis de mosto y vino.

- Equipo Gab de acidez volátil y total.
- Equipo de microbiología y placas de cultivo.
- Estufa.
- Espectrofotómetro.
- Densímetros.
- Ebulómetro.



- Agitador magnético.
- Campana.
- Material para cromatografías.
- Equipo de determinación de azúcares.
- pH – metro.
- Refractómetro.
- Equipo Rankine.
- Termómetros.
- Test enzimáticos y proteicos.
- Balanza de precisión.
- Turbidímetro.
- Material de vidrio: pipetas, varillas agitadoras, Erlenmeyers, vasos de precipitado, embudos, matraces, vidrios de reloj, placas Petri.
- Soportes, pinzas, gravillas.
- Mechero de gas.
- Centrífugas.
- Cucharillas.
- Algodón.
- Reactivos.

4. MANO DE OBRA

El personal necesario para realizar la actividad de la empresa se estima en:

- 1 director general de la bodega. Será el promotor del proyecto, que realizará gran variedad de actividades.
- 1 administrativo.
- 1 encargado de turismo.
- 1 enólogo.
- 1 operario.
- 3 operarios eventuales.

El administrativo será el responsable de la organización económica y financiera de la bodega, así como todas las tareas relacionadas con el funcionamiento de oficina.



El encargado de turismo realizará las diferentes actividades turísticas organizadas en la bodega y será el encargado de la tienda.

Enólogo: responsable de dirigir las labores del proceso de elaboración del vino, indicando cuándo debe realizarse cada una de ellas. También es responsable de las analíticas y control de materias primas que afecten directamente al proceso.

Operarios: personal no cualificado que se encarga de realizar las labores de producción. Entre sus funciones se encuentra:

- Manipulación de la carretilla eléctrica para operaciones de carga y descarga de la materia prima y productos auxiliares.
- Vigilancia de la despalladora y la estrujadora.
- Vigilancia de la actividad de prensado.
- Conexión y desconexión de mangueras en los trasiegos.
- Llenado y descube de los depósitos.
- Retirada de lías y orujos.
- Supervisión del filtrado.
- Limpieza de los depósitos y del resto de la bodega.
- Control de materias primas auxiliares.

La actividad exige una jornada laboral de 8 horas/día de lunes a viernes.

ANEJO 4

OBRA CIVIL





ÍNDICE

1.	Bases de cálculo	10
1.1.	Consideraciones previas	10
1.2.	Normativa aplicada	10
1.3.	Recursos informáticos	10
2.	Dimensionamiento.....	10
2.1.	Nave de elaboración.....	10
2.1.1.	Caracterización.....	11
2.2.	Edificio administrativo	12
2.2.1.	Caracterización.....	12
3.	Situación geográfica.....	13
4.	Movimiento de tierras	13
5.	Materiales.....	13
5.1.	Materiales de cubrición.....	13
5.1.1.	Cerramiento de fachada	13
5.1.2.	Cerramiento de cubierta	13
5.2.	Correas.....	14
5.2.1.	Nave de elaboración.....	14
5.2.2.	Edificio administrativo.....	14
5.3.	Pilares.....	14
5.3.1.	Nave de elaboración.....	14
5.3.2.	Edificio administrativo.....	15
5.4.	Dinteles.....	15
5.4.1.	Nave de elaboración.....	15
5.4.2.	Edificio administrativo.....	15
5.5.	Escalera.....	15
5.5.1.	Nave de elaboración.....	15



5.5.2.	Edificio administrativo	15
5.6.	Zapatas.....	16
5.7.	Cruz de San Andrés	16
5.8.	Dinteles del forjado	16
5.8.1.	Nave de elaboración.....	16
5.8.2.	Edificio administrativo	17
5.9.	Muro de hormigón armado	17
6.	Descripción.....	17
6.1.	Cimentación.....	17
6.1.1.	Nave de elaboración.....	17
6.1.2.	Edificio administrativo	19
6.2.	Forjado.....	21
6.3.	Solados y pavimentos.....	22
6.3.1.	Áreas de producción y elaboración	22
6.3.2.	Áreas sanitarias.....	22
6.3.3.	Áreas de recepción de personal, recreación y administrativas	22
6.4.	Albañilería.....	22
6.4.1.	Tabiquería	22
6.4.2.	Falso techo.....	22
6.5.	Pintura	23
6.6.	Cerrajería y carpintería	23
6.6.1.	Exterior	23
6.6.2.	Interior	23
6.7.	Pasarela y escalera	23
6.8.	Depósito de acumulación de residuos líquidos	23
7.	Resultados obtenidos para la nave de elaboración	24
7.1.	Datos de la obra	24



7.2.	Normas y combinaciones	24
7.2.1.	Datos de viento.....	24
7.2.2.	Datos de nieve.....	25
7.3.	Carga en barras.....	26
7.3.1.	Pórtico 1	26
7.3.2.	Pórtico 2	28
7.3.3.	Pórtico 3	30
7.3.4.	Pórtico 4	31
7.3.5.	Pórtico 5	33
7.3.6.	Pórtico 6.	35
7.3.7.	Pórtico 7	36
7.3.8.	Pórtico 8	38
7.3.9.	Pórtico 9	40
8.	Estructura de la nave de elaboración.....	42
8.1.	Geometría.....	42
8.1.1.	Barras.....	42
8.2.	Resumen de medición	46
8.3.	Medición de superficies	47
9.	Cimentación de la nave de elaboración	47
9.1.	Elementos de cimentación aislados	47
9.1.1.	Descripción.....	47
9.1.2.	Medición	50
9.2.	Vigas.....	54
9.2.1.	Descripción.....	54
9.2.2.	Medición	55
10.	Resultados obtenidos para el edificio social	56
10.1.	Datos de la obra.....	56



10.2.	Normas y combinaciones.....	56
10.2.1.	Datos de viento.....	57
10.2.2.	Datos de nieve.....	58
10.3.	Carga en barras.....	59
10.3.1.	Pórtico 1.....	59
10.3.2.	Pórtico 2.....	60
10.3.3.	Pórtico 3.....	62
10.4.	Geometría.....	63
10.4.1.	Barras.....	63
10.5.	Resumen de medición.....	66
10.6.	Medición de superficies.....	67
11.	Cimentación del edificio administrativo.....	67
11.1.	Elementos de cimentación aislados.....	67
11.1.1.	Descripción.....	67
11.1.2.	Medición.....	70
11.2.	Vigas.....	75
11.2.1.	Descripción.....	75
11.2.2.	Medición.....	75
12.	Resultados de un pórtico.....	78
12.1.	Nudos.....	78
12.1.1.	Reacciones.....	82
12.2.	Barras.....	83
12.2.1.	Esfuerzos.....	83
12.3.	Comprobaciones E.L.U.....	97
12.3.1.	Comprobaciones E.L.U. pilar.....	97
12.3.2.	Comprobaciones E.L.U. (Resumido).....	107
12.3.3.	Ejemplo: Barra pésima en cubierta del edificio administrativo.....	108



13.	Muro de hormigón	112
13.1.	Introducción.....	112
13.2.	Norma y materiales	112
13.3.	Datos generales	113
13.3.1.	Tramo A	113
13.3.2.	Tramo B	113
13.4.	Descripción del terreno	113
13.5.	Geometría	114
13.5.1.	Tramo A	114
13.5.2.	Tramo B	114
13.6.	Combinaciones	114
13.6.1.	Tramo A	114
13.6.2.	Tramo B	115
13.7.	Descripción del armado	115
13.7.1.	Tramo A	115
13.7.2.	Tramo B	116
13.8.	Comprobaciones	116
13.8.1.	Tramo A	116
13.8.2.	Tramo B	120
13.9.	Comprobaciones de estabilidad.....	124
13.9.1.	Tramo A	124
13.9.2.	Tramo B	124
13.10.	Medición	124
13.10.1.	Tramo A	124
13.10.2.	Tramo B	125

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Carga en barras del pórtico 1.....	26
Cuadro 2. Carga en barras del pórtico 2.....	28
Cuadro 3. Carga en barras del pórtico 3.....	30
Cuadro 4. Carga en barras del pórtico 4.....	31
Cuadro 5. Carga en barras del pórtico 5.....	33
Cuadro 6. Carga en barras del pórtico 6.....	35
Cuadro 7. Carga en barras del pórtico 7.....	36
Cuadro 8. Carga en barras del pórtico 8.....	38
Cuadro 9. Carga en barras del pórtico 9.....	40
Cuadro 10. Materiales utilizados.....	42
Cuadro 11. Descripción de los materiales	43
Cuadro 12: Resumen de medición.....	46
Cuadro 13. Medición de superficies.....	47
Cuadro 14. Descripción de la cimentación.....	47
Cuadro 15. Medición de la cimentación	50
Cuadro 16. Descripción vigas.	54
Cuadro 17. Medición de vigas.	55
Cuadro 18. Carga en barras del pórtico 1.....	59
Cuadro 19. Carga en barras del pórtico 2.....	60
Cuadro 20. Carga en barras del pórtico 3.....	62
Cuadro 21. Materiales utilizados.....	64
Cuadro 22.Descripción de los materiales.	64
Cuadro 23. Resumen de medición.....	66
Cuadro 24. Medición de superficies.....	67
Cuadro 25. Descripción de la cimentación.....	67
Cuadro 26. Medición de la cimentación.	70
Cuadro 27. Descripción vigas.	75
Cuadro 28. Medición de vigas.	75
Cuadro 29. Desplazamientos de los nudos, por hipótesis.	78



Cuadro 30. Reacciones en los nudos, por hipótesis.....	82
Cuadro 31. Esfuerzos en barras, por hipótesis.....	83
Cuadro 32. Barra N42/N7	98
Cuadro 33. Comprobaciones E.L.U. (Resumido).....	107
Cuadro 34. Barra pésima en cubierta del edificio administrativo.	108
Cuadro 35. Estratos del terreno.	113

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Pórtico modelo de la nave de elaboración.....	11
Ilustración 2. Pórtico modelo del edificio administrativo.....	12
Ilustración 3. Forjado nave de elaboración.	16
Ilustración 4. Disposición zapatas edificio administrativo.	19
Ilustración 5. Detalle esquemático de EAF – 5.	21

1. BASES DE CÁLCULO

1.1. Consideraciones previas

La bodega va a estar situada entre edificios contruidos y constará de dos edificaciones:

- Una nave con pórticos y cubierta a dos aguas.
- Un edificio administrativo con cubierta a dos aguas.

Ambas construcciones estarán ligadas, aunque no compartirán estructura. La nave de elaboración tendrá un muro de hormigón armado en uno de sus laterales, de forma que el terreno descansará sobre él sin abalanzarse sobre la estructura de la nave.

Los pórticos serán de acero laminado, biempotrados y compuestos por nudos rígidos.

En efectos del DB SE-AE, el porcentaje de huecos en la edificación es menos del 30%.

1.2. Normativa aplicada

- CTE – DB – SE: Documento Básico de Seguridad Estructural.
- CTE – DB – SE – A: Documento Básico de Seguridad Estructural en Acero.
- CTE – DB – SE – AE: Documento Básico de Seguridad Estructural de las Acciones en la Edificación.
- EHE – 08: Instrucción de Hormigón Estructural.

1.3. Recursos informáticos

El Software utilizado para la realización de los cálculos ha sido CYPE 2018, con sus complementos:

- Generador de Pórticos.
- Cype 3D
- Muros en ménsula de hormigón armado.

2. DIMENSIONAMIENTO

Se distinguirá, a partir de ahora, entre “Nave de Elaboración” y “Edificio administrativo”.

2.1. Nave de elaboración

Las dimensiones de los pórticos que componen la nave son las siguientes:

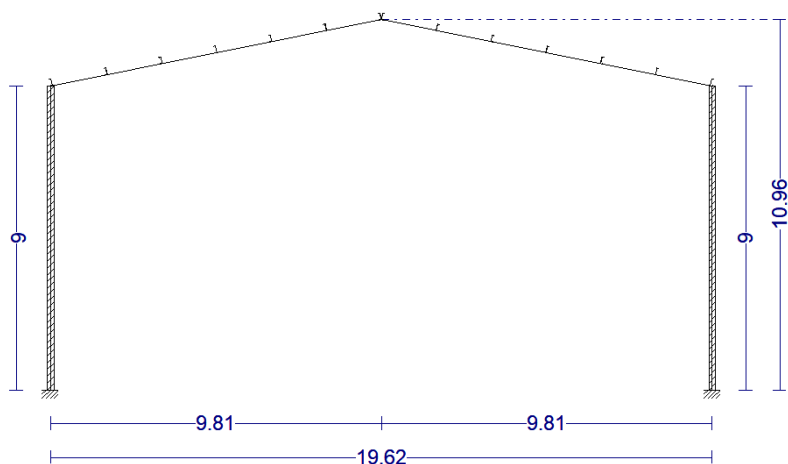


Ilustración 1. Pórtico modelo de la nave de elaboración.

La nave está formada por 8 vanos y sus pórticos cumplen las siguientes características:

- Luz pórticos: 19,62 metros.
- Altura de los pilares: 9 metros.
- Pendiente de la cubierta: 11,30 °.
- Distancia entre correas: 1,6 metros.
- Distancia entre pórticos: 5,01 metros.
- Número de pórticos: 9

2.1.1. Caracterización

En la nave de elaboración se encuentran pórticos rígidos a dos aguas.

El edificio llevará muros en toda la longitud de los pilares perimetrales, así que no precisará de correas que lo arriostren.

En la cubierta se encontrarán correas cada 1,6 metros que cubrirán 3 vanos. Éstas tendrán un perfil CF-200x2,5.

Una parte de la nave contendrá una entreplanta a una cota de 3,15 metros sobre la rasante. El firme de dicha entreplanta se compone de un forjado embrochado continuo en viga de acero. Éste se utilizará como apoyo de viguetas como continuidad de la viga metálica cuando se vea parcial o totalmente embebida en el forjado.

El forjado estará formado por bloques cerámicos con una separación de los ejes de viguetas de 70 cm, lo que arriostrará el pandeo de las vigas de la entreplanta. El forjado tendrá 20 centímetros de altura.

Se accederá de la planta cero a la entreplanta mediante una escalera de un tiro y doble zanca.

2.2. Edificio administrativo

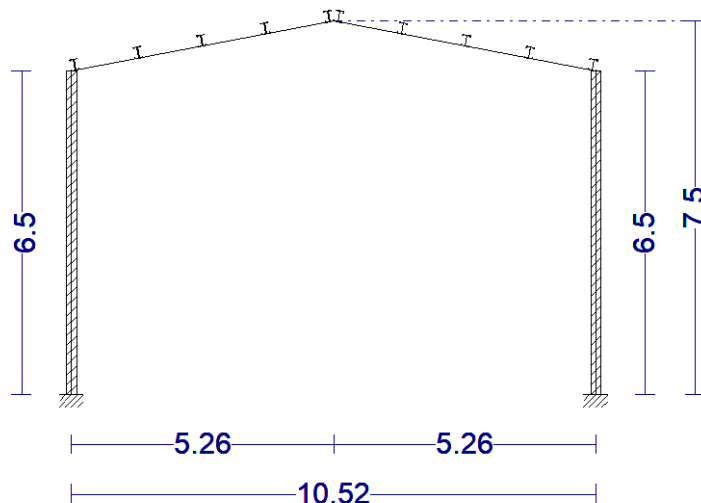


Ilustración 2. Pórtico modelo del edificio administrativo.

La nave está formada por 3 vanos y sus pórticos cumplen las siguientes características:

- Luz pórticos: 10,52 metros.
- Altura de los pilares: 6,5 metros.
- Pendiente de la cubierta: 10,76
- Distancia entre correas: 1,3 metros.
- Distancia entre pórticos: 5,01 metros.
- Número de pórticos: 3

2.2.1. Caracterización

El edificio administrativo tiene pórticos rígidos a dos aguas.

El edificio llevará muros en toda la longitud de los pilares perimetrales, así que no precisará de correas que lo arriostren.

En la cubierta se encontrarán correas cada 1,3 metros que cubrirán 2 vanos. Éstas tendrán un perfil 2xCF-140x2,5.

Todo el edificio contendrá una entreplanta situada a 3,25 metros sobre la rasante. Las características de dicho forjado son similares al que se encuentra en la nave de elaboración.

Se accederá a dicha entreplanta mediante una escalera de doble tiro y dos zancas.

3. SITUACIÓN GEOGRÁFICA

Según el DB SE-AE, el término de Cenicero se encuentra situado en la Zona eólica B, y para el diseño de la nave se aplicará un grado de aspereza IV (Zona urbana, industrial o forestal). En cuanto a la nieve, se sitúa en la zona II a una altitud de 430 metros sobre el nivel del mar y una exposición normal.

4. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Consiste en la retirada de la vegetación existente en el terreno, el vaciado de las zapatas exigentes y la realización de las zanjas para la cimentación.

5. MATERIALES

5.1. Materiales de cubrición

5.1.1. Cerramiento de fachada

El cerramiento consistirá en un cerramiento a una hoja formado por:

- Ladrillo hueco de arcilla (29 x 14 x 6,5 cm): 20 kg/m².
- Hormigón aligerado: 2,0 kg/m².
- Enfoscado de cemento: 2,0 kg/m².
- Revoco: 2,0 kg/m².
- Recubrimiento artificial: 0,1 kg/m².

De esta forma, el peso propio del material de cubrición es de 26,1 kg/m².

5.1.2. Cerramiento de cubierta

El cerramiento de cubierta estará formado por panel “Onduline” tipo sándwich Obduterm k19+a80+fab10 recubierto por teja mixta.

El panel proporciona aislamiento térmico y sonoro con un acabado estético de madera.

- Panel sándwich: 30 kg/m².
- Teja mixta de cerámica: Peso unitario de 4,5 kg/unidad. Peso del m²: 60 kg/m².

5.2. Correas

5.2.1. Nave de elaboración

- Tipo: CF-200x2,5.
- Material: Acero S-275.
- Separación entre correas: 1,60 metros.
- Límite flecha: 1/300.
- Número de vanos: Tres vanos.
- Tipo de fijación: Fijación rígida.

5.2.2. Edificio administrativo

- Tipo: 2 x CF-140x2,5.
- Material: Acero S-275.
- Separación entre correas: 1,30 metros.
- Límite flecha: 1/300.
- Número de vanos: Dos vanos.
- Tipo de fijación: Fijación rígida.

5.3. Pilares

5.3.1. Nave de elaboración

- Tipo pilares pórticos: HE 300 B.
- Tipo pilares hastiales laterales: HE 300 B.
- Tipo pilares hastiales centrales: HE 260 B.
- Distancia entre pórticos: 5,01 metros.
- Tipo pilares entreplanta y escaleras: HE 160 B.
- Tipo pilares entreplanta centrales: HE 140 B.
- Distancia pilares entreplanta: Variable, consultar en plano.
- Material: Acero S-275

5.3.2. Edificio administrativo

- Tipo pilares pórticos: IPE 300
- Distancia entre pórticos: 5,01 metros.
- Pilares escalera:
 - IPE 180.
 - IPE 330.
- Pilares planta baja:
 - IPE 360.
 - IPE 300.
 - IPE: 270.
 - IPE 200.
- Distancia pilares planta baja: Variable, consultar en plano.
- Material: Acero S-275

5.4. Dinteles

5.4.1. Nave de elaboración

- Tipo pilares dinteles: HE 260 B.
- Material: Acero S-275

5.4.2. Edificio administrativo

- Tipo pilares dinteles: IPE 330.
- Material: Acero S-275

5.5. Escalera

Escaleras de dos zancas en ambos casos

5.5.1. Nave de elaboración

- Tipo zancas IPE 270.
- Material: Acero S-275

5.5.2. Edificio administrativo

- Tipo zancas: IPE 140.
- Material: Acero S-275

5.6. Zapatas

- Hormigón: HA 25, $Y_c = 1,5$.
- Acero: B 500 S, $Y_s = 1,15$.

5.7. Cruz de San Andrés

- Montante: HE 120 B.
- Tirantes: R 18 y R 16.

5.8. Dinteles del forjado

5.8.1. Nave de elaboración

En la siguiente ilustración se numeran las barras que van a formar parte del forjado:

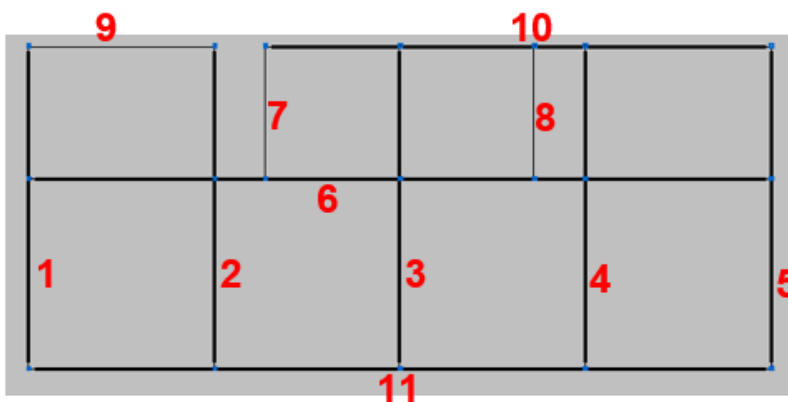
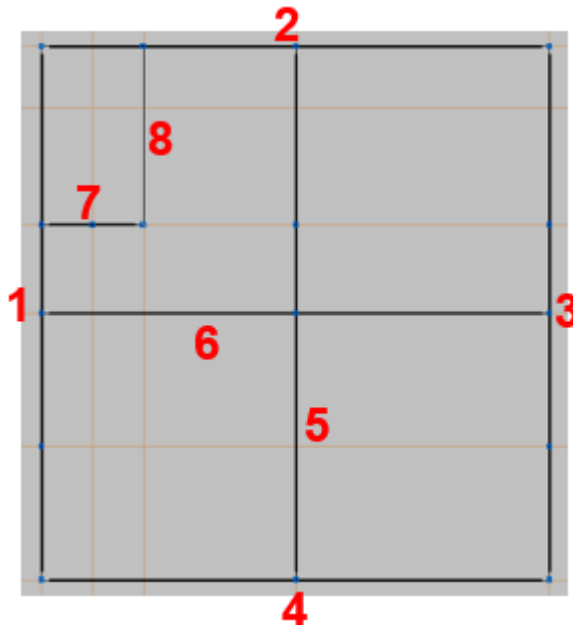


Ilustración 3. Forjado nave de elaboración.

- 1 y 5: HE 100 B.
- 2, 3, 4, 7 y 8: HE 260 B.
- 6: IPE 360.
- 9 y 10: IPE 240.
- 11: HE 180 B.
- Material: Acero S-275.

5.8.2. Edificio administrativo



- 1 y 3: IPE 300.
- 2, 4: IPE 450.
- 5 y 6: IPE 360.
- 7 y 8: IPE 180.
- Material: Acero S-275.

5.9. Muro de hormigón armado

- Hormigón HA – 25, $Y_c = 1,5$.
- Acero de barras: B 500 S, $Y_s = 1,15$.

6. DESCRIPCIÓN

6.1. Cimentación

6.1.1. Nave de elaboración

Los elementos de cimentación se componen de zapatas excéntricas de uno o varios arranques y de zapatas cuadradas concéntricas de uno o varios arranques. Están unidas mediante vigas de atado de 40 x 40 cm.

Todas las zapatas tienen una profundidad de 110 cm y tienen una capa de hormigón de limpieza de 10 cm, por lo que la cimentación de la nave tiene 1,20 metros de profundidad.

Las zapatas empleadas son:

- Zapatas cuadradas excéntricas para los pilares de esquina:
 - Dimensiones: 250 x 250 x 110 cm.
 - Sup X: 14Ø16c/18.
 - Sup Y: 14Ø16c/18.
 - Inf X: 14Ø16c/18.
 - Inf Y: 14Ø16c/18.
- Zapatas rectangulares excéntricas pilares interiores de los pórticos hastiales
 - Dimensiones: 450 x 225 x 110 cm.
 - Sup X: 12Ø16c/18.
 - Sup Y: 25Ø16c/18.
 - Inf X: 12Ø16c/18.
 - Inf Y: 25Ø16c/18.
- Zapatas excéntricas de un arranque, pilares pórticos centrales
 - Dimensiones: 495 x 250 x 110
 - Sup X: 14Ø16c/18.
 - Sup Y: 27Ø16c/18.
 - Inf X: 14Ø16c/18.
 - Inf Y: 27Ø16c/18.
- Zapatas excéntricas de varios arranques, pilares pórticos centrales junto a entreplanta
 - Dimensiones: 870 x 215 x 110
 - Sup X: 12Ø16c/18.
 - Sup Y: 48Ø16c/18.
 - Inf X: 14Ø16c/18.
 - Inf Y: 48Ø16c/18.
- Zapatas cuadradas de un arranque concéntricas, entreplanta
 - Dimensiones 160 x 160 x 110
 - Sup X: 9Ø16c/18.
 - Sup Y: 9Ø16c/18.
 - Inf X: 9Ø16c/18.

- Inf Y: 9Ø16c/18.
- Zapatas cuadradas de varios arranques concéntricas, entreplanta
 - Dimensiones 225 x 225 x 110.
 - Sup X: 12Ø16c/18.
 - Sup Y: 12Ø16c/18.
 - Inf X: 12Ø16c/18.
 - Inf Y: 12Ø16c/18.

La disposición y situación de las zapatas se reflejarán en el plano correspondiente.

Las placas de anclaje se verán detalladas en los planos correspondientes.

6.1.2. Edificio administrativo

Los elementos de cimentación se componen de zapatas excéntricas de uno o varios arranques y de zapatas cuadradas concéntricas de uno o varios arranques. Están unidas mediante vigas de atado de 40 x 40 cm.

Todas las zapatas tienen una profundidad de 105 cm y tienen una capa de hormigón de limpieza de 10 cm, por lo que la cimentación de la nave tiene 1,15 metros de profundidad.

Hay gran diferencia entre las zapatas de esta nave, por lo que se describirán siguiendo la siguiente numeración:

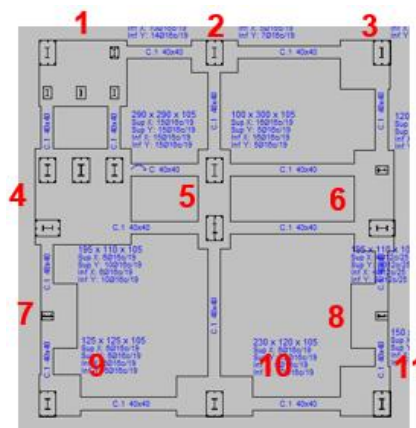


Ilustración 4. Disposición zapatas edificio administrativo.

- 1: Zapata cuadrada excéntrica con varios arranques:
 - Dimensiones: 265 x 200 x 105 cm.
 - Sup X: 10Ø16c/19.
 - Sup Y: 14Ø16c/19.

- Inf X: 10Ø16c/19.
 - Inf Y: 14Ø16c/19.
- 2: Zapata rectangular excéntrica de un arranque:
 - Dimensiones: 140 x 100 x 105 cm.
 - Sup X: 5Ø16c/19.
 - Sup Y: 7Ø16c/19.
 - Inf X: 5Ø16c/19.
 - Inf Y: 7Ø16c/19.
- 10: Zapata rectangular excéntrica de un arranque:
 - Dimensiones: 230 x 120 x 105 cm.
 - Sup X: 6Ø16c/19.
 - Sup Y: 12Ø16c/19.
 - Inf X: 6Ø16c/19.
 - Inf Y: 12Ø16c/19.
- 3, 9 y 11: Zapatas cuadradas excéntricas de un arranque:
 - Dimensiones: 150 x 150 x 105 cm.
 - Sup X: 8Ø16c/19.
 - Sup Y: 8Ø16c/19.
 - Inf X: 8Ø16c/19.
 - Inf Y: 8Ø16c/19.
- 4: Zapata cuadrada excéntrica con varios arranques:
 - Dimensiones: 290 x 290 x 105 cm.
 - Sup X: 15Ø16c/19.
 - Sup Y: 15Ø16c/19.
 - Inf X: 15Ø16c/19.
 - Inf Y: 15Ø16c/19.
- 5: Zapata rectangular con varios arranques.
 - Dimensiones: 100 x 300 x 105 cm.
 - Sup X: 16Ø16c/19.
 - Sup Y: 5Ø16c/19.
 - Inf X: 16Ø16c/19.
 - Inf Y: 5Ø16c/19.
- 7: Zapata rectangular excéntrica con varios arranques
 - Dimensiones: 120 x 305 x 105 cm.

- Sup X: 16Ø16c/19.
- Sup Y: 6Ø16c/19.
- Inf X: 16Ø16c/19.
- Inf Y: 6Ø16c/19.
- 7 y 8: Zapata rectangular excéntrica con un arranque
 - Dimensiones: 195 x 110 x 105 cm.
 - Sup X: 9Ø16c/19.
 - Sup Y: 10Ø16c/19.
 - Inf X: 9Ø16c/19.
 - Inf Y: 10Ø16c/19.
- La disposición y situación de las zapatas se reflejarán en el plano correspondiente.
- Las placas de anclaje se verán detalladas en los planos correspondientes.

6.2. Forjado

Ambos edificios tendrán un forjado con las mismas características. Será un forjado tipo EAF – 5 en el que se utilizará como apoyo de viguetas con continuidad en viga metálica cuando esta deba quedar parcial o totalmente embebida en el forjado.

EAF-5 Embrochalado continuo en viga de acero-T.L.E-G-K

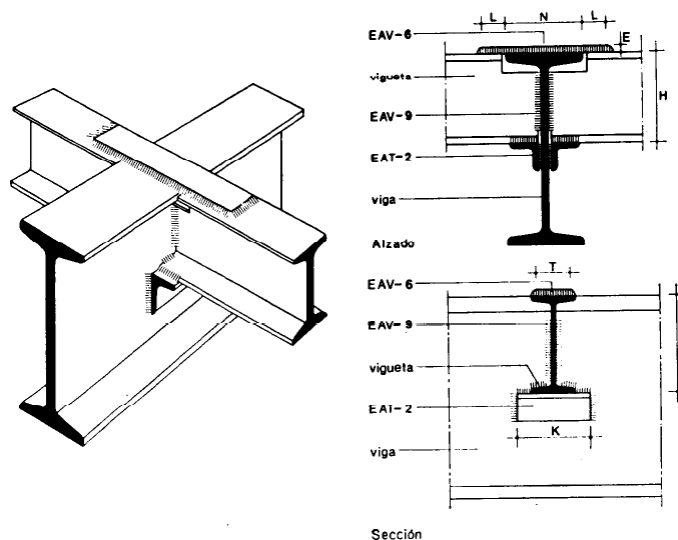


Ilustración 5. Detalle esquemático de EAF – 5.

El forjado contará con bloques cerámicos de 20 cm de hormigón que sumarán un peso de 200 kg/m². En ambos forjados se sumará una carga por la instalación del falso techo de 10 kg/m².

6.3. Solados y pavimentos

Los materiales empleados variarán en función del área y uso específico del departamento:

6.3.1. Áreas de producción y elaboración

El material empleado es pavimento epoxi antideslizante y consistente, con un espesor de 2,00 mm. Se aplicará sobre una solera de hormigón de 20 cm de espesor o forjado.

6.3.2. Áreas sanitarias

El material empleado es de loseta tipo GRES de 21 x 21 cm sobre solera de hormigón de 20 cm de espesor o forjado.

6.3.3. Áreas de recepción de personal, recreación y administrativas

Parquet de roble “chocolate oscuro aceitado” de 2400 mm de longitud, 260 mm de ancho y 14 mm de grosor sobre solera de hormigón de 20 cm de espesor o forjado.

6.4. Albañilería

6.4.1. Tabiquería

La tabiquería interior va a estar formada por tabiques de rasillón instalado a base de mortero seco, yeso, aislamiento acústico o térmico y rasillas de dimensiones 324 x 190 x 118 mm.

Las paredes que pertenezcan al cerramiento exterior se alisarán y se les aplicará pintura alimentaria.

La unión de las paredes con el suelo se va a realizar en media caña con un radio de 3 cm, de esta forma se facilitará la limpieza de las instalaciones.

6.4.2. Falso techo

El falso techo dispone de una altura de 1,5 metros, siendo un espacio que posibilita el paso de las instalaciones.

Se utilizará un techo falso de fibra mineral con gran capacidad de absorción acústica.

Las medidas serán de 600 x 1500 x 20 mm.

6.5. Pintura

Los materiales de revestimiento son de colores claros, evitando sobrecalentamientos y excesivas retenciones de calor, evitando el calentamiento de las instalaciones interiores.

6.6. Cerrajería y carpintería

6.6.1. Exterior

- Puerta de muelles: Puertas basculantes plegables accionadas por muelles, a base de bastidor formado por tubos rectangulares de acero y chapa.
- Puerta de entrada de personal y visitas: Huecos de puerta de entrada de madera y modelo de puerta de madera personalizado.
- Ventanas correderas plegables de madera. Con ventanillos interiores de madera.

6.6.2. Interior

- Puertas de paso de carpintería metálica de aluminio lacado.
- Puerta enrollable a base de bastidor formado por tubos rectangulares de acero y chapa con posibilidad de aislamiento térmico para la zona de barricas.

6.7. Pasarela y escalera

Para acceder, controlar, vigilar y efectuar los diferentes tratamientos necesarios en los depósitos de fermentación.

Pasarela construida de acero inoxidable AISI – 304 y pisa construida en tramex de acero inoxidable AISI – 304 bajo Norma Europea de Seguridad, protecciones laterales y guardapiés.

Escalera tipo zancas, de similares características a la pasarela.

6.8. Depósito de acumulación de residuos líquidos

Se encontrará enterrado en la zona de elaboración. La instalación estará desarrollada y calculada en el anejo correspondiente.

7. RESULTADOS OBTENIDOS PARA LA NAVE DE ELABORACIÓN

7.1. Datos de la obra

- Separación entre pórticos: 5,01 m.
- Con cerramiento en cubierta:
 - Peso del cerramiento: 0,90 kN/m².
 - Sobrecarga del cerramiento: 0,40 kN/m².
- Con cerramiento en laterales:
 - Peso del cerramiento: 0,00 kN/m².

7.2. Normas y combinaciones

Perfiles conformados	CTE. Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m.
Perfiles laminados	CTE. Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m.
Desplazamientos	Acciones características

7.2.1. Datos de viento

Normativa: CTE DB SE-AE (España)

Zona eólica: B

Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal

Periodo de servicio (años): 50

Profundidad nave industrial: 40.08

Con huecos:

- Área izquierda: 34.50
- Altura izquierda: 3.00
- Área derecha: 0.00

- Altura derecha: 0.00
 - Área frontal: 0.00
 - Altura frontal: 0.00
 - Área trasera: 0.00
 - Altura trasera: 0.00
1. V(0°) H1: Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Presión interior
 2. V(0°) H2: Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
 3. V(0°) H3: Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Presión interior
 4. V(0°) H4: Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
 5. V(90°) H1: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
 6. V(90°) H2: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Succión interior
 7. V(180°) H1: Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
 8. V(180°) H2: Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Succión interior
 9. V(180°) H3: Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
 10. V(180°) H4: Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Succión interior
 11. V(270°) H1: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
 12. V(270°) H2: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 Succión interior

7.2.2. Datos de nieve

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 2

Altitud topográfica: 430.00 m

Cubierta sin resaltos

Exposición al viento: Normal

Hipótesis aplicadas:

1. N(EI): Nieve (estado inicial)
2. N(R) 1: Nieve (redistribución) 1
3. N(R) 2: Nieve (redistribución) 2

7.3. Carga en barras

7.3.1. Pórtico 1

Cuadro 1. Carga en barras del pórtico 1.

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.84 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.81 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.81 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	0.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.81 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	1.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.81 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.84 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	2.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	2.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	2.36 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	1.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	2.52 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.22 (R)	2.52 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.22 (R)	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.50 (R)	1.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.50/1.00 (R)	1.72 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.50 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.50 (R)	1.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.50/1.00 (R)	1.72 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)



Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.78 (R)	1.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.78/1.00 (R)	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.78 (R)	1.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.78/1.00 (R)	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.52 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.78 (R)	0.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.78/1.00 (R)	0.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.00/0.78 (R)	0.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.78/1.00 (R)	0.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	0.52 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	1.55 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.77 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	1.55 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	2.36 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	1.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.78 (R)	1.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.78/1.00 (R)	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.78 (R)	1.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.78/1.00 (R)	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.00/0.78 (R)	0.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.78/1.00 (R)	0.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.78 (R)	0.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.78/1.00 (R)	0.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.50 (R)	1.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.50/1.00 (R)	1.72 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.50 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.50 (R)	1.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.50/1.00 (R)	1.72 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.22 (R)	2.52 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	2.52 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.52 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.22 (R)	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	0.52 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	1.55 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	1.55 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.77 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

7.3.2. Pórtico 2

Cuadro 2. Carga en barras del pórtico 2.

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	1.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	0.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	3.65 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	3.65 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	4.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	4.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	4.72 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	4.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	1.73 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)



Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	4.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	1.73 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.22 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.26 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	3.10 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	3.10 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	1.55 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

7.3.3. Pórtico 3

Cuadro 3. Carga en barras del pórtico 3.

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	1.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	0.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	3.65 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	3.65 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	4.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	4.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	4.72 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	4.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	1.73 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.22 (R)	4.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.22/1.00 (R)	1.73 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	2.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.22 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.84 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.78 (R)	2.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.78/1.00 (R)	2.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.78 (R)	2.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.78/1.00 (R)	2.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.78 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.78/1.00 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.00/0.78 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.78/1.00 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	1.73 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.22 (R)	3.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.22/1.00 (R)	1.73 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	2.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.22 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.26 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.78 (R)	2.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.78/1.00 (R)	2.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.78 (R)	2.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.78/1.00 (R)	2.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.78 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.78/1.00 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.00/0.78 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.78/1.00 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.26 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	3.10 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	1.55 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	3.10 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	4.72 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.78 (R)	2.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.78/1.00 (R)	2.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.78 (R)	2.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.78/1.00 (R)	2.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.00/0.78 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.78/1.00 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	2.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.78 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.78/1.00 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.26 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.22 (R)	3.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.22/1.00 (R)	1.73 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	3.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	1.73 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.22 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.26 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	3.10 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	3.10 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	1.55 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

7.3.5. Pórtico 5

Cuadro 5. Carga en barras del pórtico 5.

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	1.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.66 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)



Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	2.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.78 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.78/1.00 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.26 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.22 (R)	3.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.22/1.00 (R)	1.73 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	3.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	1.73 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.22 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.26 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	3.10 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	3.10 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	1.55 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

7.3.6. Pórtico 6.

Cuadro 6. Carga en barras del pórtico 6.

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	1.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	0.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	3.65 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	3.65 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	4.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	4.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	4.72 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	3.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	1.73 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.22 (R)	3.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.22/1.00 (R)	1.73 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.22 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.26 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.78 (R)	2.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.78/1.00 (R)	2.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.78 (R)	2.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.78/1.00 (R)	2.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.78 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.78/1.00 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.00/0.78 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.78/1.00 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.26 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	3.10 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	1.55 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	3.10 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	4.72 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.78 (R)	2.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.78/1.00 (R)	2.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.78 (R)	2.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.78/1.00 (R)	2.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.00/0.78 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.78/1.00 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	2.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.78 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.78/1.00 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.26 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.22 (R)	3.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.22/1.00 (R)	1.73 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	3.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	1.73 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.22 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.26 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	3.10 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	3.10 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	1.55 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

7.3.7. Pórtico 7

Cuadro 7. Carga en barras del pórtico 7.

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	1.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	0.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	3.65 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	3.65 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)



ANEJO 4: OBRA CIVIL

Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	4.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	4.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	4.72 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	4.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	1.73 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

[illegible]

7.3.8. Pórtico 8

Cuadro 8. Carga en barras del pórtico 8.

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	1.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	0.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.69 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	3.65 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	3.65 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	4.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	4.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.69 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	4.72 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	4.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	1.73 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.22 (R)	4.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.22/1.00 (R)	1.73 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	2.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.22 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.26 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.78 (R)	2.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.78/1.00 (R)	2.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.78 (R)	2.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.78/1.00 (R)	2.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.78 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.78/1.00 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.00/0.78 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.78/1.00 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.50 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.50/1.00 (R)	0.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.50 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.50/1.00 (R)	0.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	3.10 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	1.55 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	3.10 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	4.72 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.78 (R)	2.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.78/1.00 (R)	2.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.78 (R)	2.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.78/1.00 (R)	2.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.00/0.78 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.78/1.00 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.78 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.78/1.00 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.26 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.22 (R)	4.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.22/1.00 (R)	1.73 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	4.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	1.73 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.22 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.50 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.50/1.00 (R)	0.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.50 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.50/1.00 (R)	0.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	3.10 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	3.10 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	1.55 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

7.3.9. Pórtico 9

Cuadro 9. Carga en barras del pórtico 9.

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.81 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.81 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	0.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.81 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	1.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.81 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	2.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	2.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	2.36 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	1.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	2.52 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.22 (R)	2.52 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.22 (R)	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.52 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.78 (R)	1.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.78/1.00 (R)	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.78 (R)	1.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.78/1.00 (R)	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.52 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.78 (R)	0.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.78/1.00 (R)	0.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.00/0.78 (R)	0.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.78/1.00 (R)	0.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	0.52 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.50 (R)	1.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.50/1.00 (R)	1.72 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.50 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.50 (R)	1.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.50/1.00 (R)	1.72 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	1.55 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.77 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	1.55 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	2.36 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	1.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.78 (R)	1.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.78/1.00 (R)	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.78 (R)	1.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.78/1.00 (R)	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.00/0.78 (R)	0.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.78/1.00 (R)	0.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.78 (R)	0.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.78/1.00 (R)	0.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.52 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.22 (R)	2.52 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	2.52 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.52 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.22 (R)	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	0.52 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.50 (R)	1.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.50/1.00 (R)	1.72 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.50 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.50 (R)	1.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.50/1.00 (R)	1.72 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	1.55 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	1.55 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.77 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

R: Posición relativa a la longitud de la barra.

EG: Ejes de la carga coincidentes con los globales de la estructura.

EXB: Ejes de la carga en el plano de definición de esta y con el eje X coincidente con la barra.

8. ESTRUCTURA DE LA NAVE DE ELABORACIÓN

8.1. Geometría

8.1.1. Barras

MATERIALES UTILIZADOS

Cuadro 10. Materiales utilizados.

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Acero conformado	S235	210000.00	0.300	80769.23	235.00	0.000012	77.01
<i>Notación:</i> <i>E:</i> Módulo de elasticidad <i>ν:</i> Módulo de Poisson <i>G:</i> Módulo de cortadura <i>f_y:</i> Límite elástico <i>α_t:</i> Coeficiente de dilatación <i>γ:</i> Peso específico							

DESCRIPCIÓN

Cuadro 11. Descripción de los materiales

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N6/N60	N6/N7	HE 300 B (HEB)	-	3.600	-	0.00	2.76	3.600	3.600
		N60/N7	N6/N7	HE 300 B (HEB)	-	5.267	0.133	0.00	1.84	5.400	5.400
		N11/N61	N11/N12	HE 300 B (HEB)	-	3.600	-	0.00	2.96	3.600	3.600
		N61/N12	N11/N12	HE 300 B (HEB)	-	5.267	0.133	0.00	1.97	5.400	5.400
		N12/N15	N12/N15	HE 260 B (HEB)	0.153	9.851	-	0.16	1.15	1.600	3.200
		N14/N15	N14/N15	HE 260 B (HEB)	0.153	9.851	-	0.16	1.15	1.600	3.200
		N16/N17	N16/N17	HE 300 B (HEB)	-	8.867	0.133	0.00	1.18	9.000	9.000
		N17/N20	N17/N20	HE 260 B (HEB)	0.153	9.851	-	0.16	1.15	1.600	3.200
		N19/N20	N19/N20	HE 260 B (HEB)	0.153	9.851	-	0.16	1.15	1.600	3.200
		N21/N22	N21/N22	HE 300 B (HEB)	-	8.867	0.133	0.00	1.18	9.000	9.000
		N22/N25	N22/N25	HE 260 B (HEB)	0.153	9.851	-	0.16	1.15	1.600	3.200
		N24/N25	N24/N25	HE 260 B (HEB)	0.153	9.851	-	0.16	1.15	1.600	3.200
		N26/N27	N26/N27	HE 300 B (HEB)	-	8.867	0.133	0.00	1.18	9.000	9.000
		N27/N30	N27/N30	HE 260 B (HEB)	0.153	9.851	-	0.16	1.15	1.600	3.200
		N29/N30	N29/N30	HE 260 B (HEB)	0.153	9.851	-	0.16	1.15	1.600	3.200
		N31/N62	N31/N32	HE 300 B (HEB)	-	6.800	-	0.00	1.57	6.800	6.800
		N62/N32	N31/N32	HE 300 B (HEB)	-	2.067	0.133	0.00	4.84	2.200	2.200
		N32/N35	N32/N35	HE 260 B (HEB)	0.153	9.851	-	0.16	1.15	1.600	3.200
		N34/N35	N34/N35	HE 260 B (HEB)	0.153	9.851	-	0.16	1.15	1.600	3.200
		N36/N71	N36/N37	HE 300 B (HEB)	-	3.150	0.050	0.00	3.10	3.200	3.200
		N71/N63	N36/N37	HE 300 B (HEB)	0.050	3.550	-	0.00	2.76	3.600	3.600
		N63/N37	N36/N37	HE 300 B (HEB)	-	2.067	0.133	0.00	4.52	2.200	2.200
		N41/N66	N41/N42	HE 300 B (HEB)	-	3.110	0.090	2.88	3.10	3.200	3.200
		N66/N42	N41/N42	HE 300 B (HEB)	0.090	5.350	0.360	1.59	1.71	5.800	5.800
		N1/N2	N1/N2	HE 300 B (HEB)	-	8.640	0.360	1.00	1.00	9.000	9.000
		N8/N9	N8/N9	HE 300 B (HEB)	-	8.867	0.133	0.00	1.10	9.000	9.000
		N13/N14	N13/N14	HE 300 B (HEB)	-	8.867	0.133	0.00	1.18	9.000	9.000
		N18/N19	N18/N19	HE 300 B (HEB)	-	8.867	0.133	0.00	1.18	9.000	9.000
		N23/N24	N23/N24	HE 300 B (HEB)	-	8.867	0.133	0.00	1.18	9.000	9.000
		N28/N29	N28/N29	HE 300 B (HEB)	-	8.867	0.133	0.00	1.18	9.000	9.000
		N33/N34	N33/N34	HE 300 B (HEB)	-	8.867	0.133	0.00	1.18	9.000	9.000
		N38/N72	N38/N39	HE 300 B (HEB)	-	3.020	0.180	1.00	1.00	3.200	3.200
		N72/N39	N38/N39	HE 300 B (HEB)	0.180	5.487	0.133	1.00	1.00	5.800	5.800
		N43/N67	N43/N44	HE 300 B (HEB)	-	3.110	0.090	2.88	3.10	3.200	3.200
		N67/N44	N43/N44	HE 300 B (HEB)	0.090	5.350	0.360	1.59	1.71	5.800	5.800
		N3/N4	N3/N4	HE 300 B (HEB)	-	8.640	0.360	1.00	1.00	9.000	9.000
		N47/N69	N47/N45	HE 260 B (HEB)	-	3.070	0.130	0.00	3.99	3.200	3.200



ANEJO 4: OBRA CIVIL

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil (Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N69/N45	N47/N45	HE 260 B (HEB)	0.130	7.471	0.159	0.00	1.65	7.760	7.760
		N46/N5	N46/N5	HE 260 B (HEB)	-	10.801	0.159	1.00	1.00	10.960	10.960
		N51/N70	N51/N55	HE 260 B (HEB)	-	3.070	0.130	0.00	3.67	3.200	3.200
		N70/N55	N51/N55	HE 260 B (HEB)	0.130	6.520	0.133	0.00	1.73	6.783	6.783
		N50/N54	N50/N54	HE 260 B (HEB)	-	9.850	0.133	1.00	1.00	9.983	9.983
		N56/N53	N56/N53	HE 120 B (HEB)	-	4.880	0.130	1.00	1.00	-	-
		N57/N55	N57/N55	HE 120 B (HEB)	-	4.880	0.130	1.00	1.00	-	-
		N52/N58	N52/N58	HE 120 B (HEB)	0.130	4.880	-	1.00	1.00	-	-
		N54/N59	N54/N59	HE 120 B (HEB)	0.130	4.880	-	1.00	1.00	-	-
		N37/N53	N37/N53	R 18 (R)	-	6.906	0.184	0.00	0.00	-	-
		N53/N40	N53/N40	R 18 (R)	0.184	6.885	-	0.00	0.00	-	-
		N55/N40	N55/N40	R 18 (R)	0.184	6.885	-	0.00	0.00	-	-
		N39/N55	N39/N55	R 18 (R)	-	6.906	0.184	0.00	0.00	-	-
		N42/N56	N42/N56	R 18 (R)	-	7.090	-	0.00	0.00	-	-
		N56/N45	N56/N45	R 18 (R)	-	6.885	0.184	0.00	0.00	-	-
		N57/N45	N57/N45	R 18 (R)	-	6.885	0.184	0.00	0.00	-	-
		N44/N57	N44/N57	R 18 (R)	-	7.090	-	0.00	0.00	-	-
		N6/N2	N6/N2	R 19 (R)	-	10.300	-	0.00	0.00	-	-
		N8/N4	N8/N4	R 19 (R)	-	10.300	-	0.00	0.00	-	-
		N58/N5	N58/N5	R 19 (R)	-	6.885	0.184	0.00	0.00	-	-
		N59/N5	N59/N5	R 19 (R)	-	6.885	0.184	0.00	0.00	-	-
		N4/N59	N4/N59	R 19 (R)	-	7.090	-	0.00	0.00	-	-
		N3/N9	N3/N9	R 19 (R)	-	10.300	-	0.00	0.00	-	-
		N1/N7	N1/N7	R 19 (R)	-	10.300	-	0.00	0.00	-	-
		N9/N54	N9/N54	R 19 (R)	-	6.906	0.184	0.00	0.00	-	-
		N54/N10	N54/N10	R 19 (R)	0.184	6.885	-	0.00	0.00	-	-
		N52/N10	N52/N10	R 19 (R)	0.184	6.885	-	0.00	0.00	-	-
		N49/N68	N49/N53	HE 260 B (HEB)	-	3.070	0.130	0.00	3.67	3.200	3.200
		N68/N53	N49/N53	HE 260 B (HEB)	0.130	6.520	0.133	0.00	1.73	6.783	6.783
		N48/N52	N48/N52	HE 260 B (HEB)	-	9.850	0.133	1.00	1.00	9.983	9.983
		N2/N58	N2/N58	R 19 (R)	-	7.090	-	0.00	0.00	-	-
		N7/N52	N7/N52	R 19 (R)	-	6.906	0.184	0.00	0.00	-	-
		N2/N7	N2/N7	HE 140 B (HEB)	-	5.010	-	1.00	1.00	-	-
		N37/N42	N37/N42	HE 140 B (HEB)	-	5.010	-	1.00	1.00	-	-
		N4/N9	N4/N9	HE 140 B (HEB)	-	5.010	-	1.00	1.00	-	-
		N39/N44	N39/N44	HE 140 B (HEB)	-	5.010	-	1.00	1.00	-	-
		N4/N54	N4/N5	HE 260 B (HEB)	0.153	4.864	-	0.32	2.30	1.600	3.200
		N54/N5	N4/N5	HE 260 B (HEB)	-	4.854	0.133	0.32	2.30	1.600	3.200
		N44/N55	N44/N45	HE 260 B (HEB)	0.153	4.864	-	0.32	2.30	1.600	3.200
		N55/N45	N44/N45	HE 260 B (HEB)	-	4.854	0.133	0.32	2.30	1.600	3.200
		N2/N52	N2/N5	HE 260 B (HEB)	0.153	4.864	-	0.32	2.30	1.600	3.200
		N52/N5	N2/N5	HE 260 B (HEB)	-	4.854	0.133	0.32	2.30	1.600	3.200
		N42/N53	N42/N45	HE 260 B (HEB)	0.153	4.864	-	0.32	2.30	1.600	3.200
		N53/N45	N42/N45	HE 260 B (HEB)	-	4.854	0.133	0.32	2.30	1.600	3.200
		N7/N58	N7/N10	HE 260 B (HEB)	0.153	4.864	-	0.32	2.30	1.600	3.200
		N58/N10	N7/N10	HE 260 B (HEB)	-	4.987	-	0.32	2.30	1.600	3.200
		N9/N59	N9/N10	HE 260 B (HEB)	0.153	4.864	-	0.32	2.30	1.600	3.200
		N59/N10	N9/N10	HE 260 B (HEB)	-	4.987	-	0.32	2.30	1.600	3.200
		N39/N57	N39/N40	HE 260 B (HEB)	0.153	4.864	-	0.32	2.30	1.600	3.200
		N57/N40	N39/N40	HE 260 B (HEB)	-	4.987	-	0.32	2.30	1.600	3.200
		N37/N56	N37/N40	HE 260 B (HEB)	0.153	4.864	-	0.32	2.30	1.600	3.200
		N56/N40	N37/N40	HE 260 B (HEB)	-	4.987	-	0.32	2.30	1.600	3.200
		N40/N45	N40/N45	HE 120 B (HEB)	-	4.880	0.130	1.00	1.00	-	-
		N5/N10	N5/N10	HE 120 B (HEB)	0.130	4.880	-	1.00	1.00	-	-
		N60/N61	N60/N61	IPE 270 (IPE)	-	5.010	-	1.00	1.00	-	-
		N62/N63	N62/N63	IPE 270 (IPE)	-	5.010	-	1.00	1.00	-	-
		N64/N65	N64/N65	HE 160 B (HEB)	-	3.080	0.120	2.00	2.00	-	-
		N36/N66	N36/N66	R 16 (R)	-	5.852	0.093	0.00	0.00	-	-
		N41/N71	N41/N71	R 16 (R)	-	5.852	0.093	0.00	0.00	-	-
		N71/N42	N71/N42	R 16 (R)	0.067	7.597	-	0.00	0.00	-	-
		N66/N37	N66/N37	R 16 (R)	0.119	7.545	-	0.00	0.00	-	-
		N38/N67	N38/N67	R 16 (R)	-	5.945	-	0.00	0.00	-	-
		N67/N39	N67/N39	R 16 (R)	0.119	7.545	-	0.00	0.00	-	-



Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil (Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N93/N94	N93/N94	HE 160 B (HEB)	-	3.070	0.130	2.00	1.01	3.200	3.200
		N78/N77	N78/N77	HE 160 B (HEB)	-	3.070	0.130	1.02	1.01	3.200	3.200
		N77/N75	N77/N69	HE 260 B (HEB)	0.080	3.350	0.070	1.57	2.30	3.500	3.500
		N75/N69	N77/N69	HE 260 B (HEB)	0.070	4.810	0.130	1.45	1.90	5.010	5.010
		N80/N81	N80/N81	HE 260 B (HEB)	0.080	3.340	0.080	1.74	2.56	3.500	3.500
		N94/N95	N94/N95	HE 260 B (HEB)	0.080	3.350	0.070	2.10	5.24	3.500	3.500
		N88/N89	N88/N68	HE 260 B (HEB)	0.080	3.340	0.080	2.11	2.56	3.500	3.500
		N89/N68	N88/N68	HE 260 B (HEB)	0.080	4.800	0.130	1.48	1.79	5.010	5.010
		N91/N89	N91/N89	HE 160 B (HEB)	-	3.020	0.180	1.02	1.04	3.200	3.200
		N96/N95	N96/N95	HE 140 B (HEB)	-	3.020	0.180	1.00	1.01	3.200	3.200
		N82/N81	N82/N81	HE 160 B (HEB)	-	3.020	0.180	1.02	1.05	3.200	3.200
		N76/N75	N76/N75	HE 140 B (HEB)	-	3.020	0.180	1.00	1.01	3.200	3.200
		N43/N72	N43/N72	R 16 (R)	-	5.945	-	0.00	0.00	-	-
		N72/N44	N72/N44	R 16 (R)	-	7.664	-	0.00	0.00	-	-
		N73/N74	N73/N74	HE 160 B (HEB)	-	3.080	0.120	1.00	1.00	3.200	3.200
		N90/N89	N90/N89	IPE 270 (IPE)	0.106	4.314	0.200	1.08	1.19	-	-
		N79/N81	N79/N81	IPE 270 (IPE)	0.106	4.314	0.200	1.08	1.19	-	-
		N83/N79	N83/N79	HE 160 B (HEB)	-	0.185	-	1.88	1.76	-	-
		N79/N80	N79/N80	HE 160 B (HEB)	-	2.885	0.130	1.94	1.82	3.015	3.015
		N92/N90	N92/N90	HE 160 B (HEB)	-	0.185	-	1.88	1.76	-	-
		N90/N88	N90/N88	HE 160 B (HEB)	-	2.885	0.130	1.94	1.82	3.015	3.015
		N86/N84	N86/N84	HE 160 B (HEB)	-	3.070	0.130	1.02	1.01	-	-
		N84/N85	N84/N70	HE 260 B (HEB)	0.080	3.420	-	1.86	5.64	3.500	3.500
		N85/N70	N84/N70	HE 260 B (HEB)	-	4.880	0.130	1.48	2.11	5.010	5.010
		N87/N85	N87/N85	HE 140 B (HEB)	-	3.020	0.180	1.00	1.01	-	-
		N80/N77	N80/N74	IPE 240 (IPE)	0.080	3.470	-	0.20	0.00	0.700	3.550
		N77/N94	N80/N74	IPE 240 (IPE)	-	3.550	-	0.20	0.00	0.700	3.550
		N94/N84	N80/N74	IPE 240 (IPE)	-	1.340	-	0.52	0.00	0.700	1.340
		N84/N74	N80/N74	IPE 240 (IPE)	-	4.840	0.080	0.14	0.00	0.700	4.920
		N66/N68	N66/N67	HE 180 B (HEB)	0.150	4.770	-	0.14	2.01	-	-
		N68/N69	N66/N67	HE 180 B (HEB)	-	4.890	-	0.14	1.01	-	-
		N69/N70	N66/N67	HE 180 B (HEB)	-	4.890	-	0.14	1.01	-	-
		N70/N67	N66/N67	HE 180 B (HEB)	-	4.770	0.150	0.14	2.01	-	-
		N74/N72	N74/N67	HE 100 B (HEB)	0.080	3.420	-	0.00	0.00	-	-
		N72/N67	N74/N67	HE 100 B (HEB)	-	5.010	-	0.00	0.00	-	-
		N65/N71	N65/N66	HE 100 B (HEB)	0.080	3.420	-	0.00	0.00	-	-
		N71/N66	N65/N66	HE 100 B (HEB)	-	4.860	0.150	0.00	0.00	-	-
		N65/N88	N65/N88	IPE 240 (IPE)	0.080	4.760	0.080	0.14	0.00	0.700	4.920
		N71/N89	N71/N72	IPE 360 (IPE)	0.150	4.635	0.135	0.14	3.81	0.700	4.920
		N89/N81	N71/N72	IPE 360 (IPE)	0.135	1.070	0.135	0.52	2.54	-	-
		N81/N75	N71/N72	IPE 360 (IPE)	0.135	3.415	-	0.20	3.30	0.700	3.550
		N75/N95	N71/N72	IPE 360 (IPE)	-	3.550	-	0.20	6.33	-	-
		N95/N85	N71/N72	IPE 360 (IPE)	-	1.270	0.070	0.52	5.23	-	-
		N85/N72	N71/N72	IPE 360 (IPE)	0.070	4.700	0.150	0.14	1.80	0.700	4.920

Acero conformado	S235	N14/N19	N14/N19	2xCF-160x2.5(C)	-	5.010	-	1.00	1.00	-	-
		N19/N24	N19/N24	2xCF-160x2.5(C)	-	5.010	-	1.00	1.00	-	-
		N24/N29	N24/N29	2xCF-160x2.5(C)	-	5.010	-	1.00	1.00	-	-
		N29/N34	N29/N34	2xCF-160x2.5(C)	-	5.010	-	1.00	1.00	-	-
		N34/N39	N34/N39	2xCF-160x2.5(C)	-	5.010	-	1.00	1.00	-	-
		N9/N14	N9/N14	2xCF-160x2.5(C)	-	5.010	-	1.00	1.00	-	-
		N12/N17	N12/N17	2xCF-160x2.5(C)	-	5.010	-	1.00	1.00	-	-
		N17/N22	N17/N22	2xCF-160x2.5(C)	-	5.010	-	1.00	1.00	-	-
		N22/N27	N22/N27	2xCF-160x2.5(C)	-	5.010	-	1.00	1.00	-	-
		N27/N32	N27/N32	2xCF-160x2.5(C)	-	5.010	-	1.00	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N32/N37	N32/N37	2xCF-160x2.5[] (C)	-	5.010	-	1.00	1.00	-	-
		N7/N12	N7/N12	2xCF-160x2.5[] (C)	-	5.010	-	1.00	1.00	-	-

Notación:

Ni: Nudo inicial

Nf: Nudo final

β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'

β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'

Lb_{sup.}: Separación entre arriostramientos del ala superior

Lb_{inf.}: Separación entre arriostramientos del ala inferior

8.2. Resumen de medición

Cuadro 12: Resumen de medición.

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275	HEB	HE 300 B, Simple con cartelas	126.000	561.592		2.419	7.376		15924.28	51368.77	
			HE 260 B, Simple con cartelas	180.070			2.744			18075.15		
			HE 300 B	36.000			0.537			4213.57		
			HE 260 B	94.382			1.117			8772.24		
			HE 120 B	30.060			0.102			802.30		
			HE 140 B	29.640			0.127			1000.50		
			HE 160 B	28.800			0.156			1227.61		
			HE 180 B	19.620			0.128			1005.73		
			HE 100 B	17.020			0.044			347.38		
		R	R 18	56.636	208.910		0.014	0.053		113.14	416.81	
			R 19	97.838			0.028			217.76		
			R 16	54.436			0.011			85.92		
		IPE	IPE 270	19.259	57.159		0.088	0.303		693.93	2374.71	
			IPE 240	18.280			0.071			561.08		
			IPE 360	19.620			0.143			1119.70		
						827.661			7.732			54160.29
Acero conformado	S235	C	CF-160x2.5, Doble en I unión soldada	60.120	60.120		0.091	0.091		715.96	715.96	715.96

8.3. Medición de superficies

Cuadro 13. Medición de superficies.

Perfiles de acero: Medición de las superficies a pintar						
Tipo	Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)	
Acero laminado	HEB	HE 300 B, Simple con cartelas	1.926	126.000	242.697	
		HE 260 B, Simple con cartelas	1.669	180.070	300.454	
		HE 300 B	1.778	36.000	64.008	
		HE 260 B	1.540	94.382	145.348	
		HE 120 B	0.707	30.060	21.252	
		HE 140 B	0.826	29.640	24.483	
		HE 160 B	0.944	28.800	27.187	
		HE 180 B	1.063	19.620	20.856	
		HE 100 B	0.588	17.020	10.008	
	R	R 18	0.057	56.636	3.203	
		R 19	0.060	97.838	5.840	
		R 16	0.050	54.436	2.736	
	IPE	IPE 270	1.067	19.259	20.546	
		IPE 240	0.948	18.280	17.322	
		IPE 360	1.384	19.620	27.154	
	Subtotal				933.094	
	Acero conformado	C	CF-160x2.5, Doble en I unión soldada	0.924	60.120	55.532
Subtotal				55.532		
Total					988.625	

9. CIMENTACIÓN DE LA NAVE DE ELABORACIÓN

9.1. Elementos de cimentación aislados

9.1.1. Descripción

Cuadro 14. Descripción de la cimentación.

Referencias	Geometría	Armado
N47, N49 y N51	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 225.0 cm Ancho inicial Y: 30.0 cm Ancho final X: 225.0 cm Ancho final Y: 195.0 cm Ancho zapata X: 450.0 cm Ancho zapata Y: 225.0 cm Canto: 110.0 cm	Sup X: 12Ø16c/18 Sup Y: 25Ø16c/18 Inf X: 12Ø16c/18 Inf Y: 25Ø16c/18
N41	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 217.5 cm Ancho inicial Y: 32.5 cm Ancho final X: 32.5 cm Ancho final Y: 217.5 cm Ancho zapata X: 250.0 cm Ancho zapata Y: 250.0 cm Canto: 110.0 cm	Sup X: 14Ø16c/18 Sup Y: 14Ø16c/18 Inf X: 14Ø16c/18 Inf Y: 14Ø16c/18

Referencias	Geometría	Armado
N26, N21, N16, N11 y N6	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 247.5 cm Ancho inicial Y: 32.5 cm Ancho final X: 247.5 cm Ancho final Y: 217.5 cm Ancho zapata X: 495.0 cm Ancho zapata Y: 250.0 cm Canto: 110.0 cm	Sup X: 14Ø16c/18 Sup Y: 27Ø16c/18 Inf X: 14Ø16c/18 Inf Y: 27Ø16c/18
N1	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 32.5 cm Ancho inicial Y: 32.5 cm Ancho final X: 217.5 cm Ancho final Y: 217.5 cm Ancho zapata X: 250.0 cm Ancho zapata Y: 250.0 cm Canto: 110.0 cm	Sup X: 14Ø16c/18 Sup Y: 14Ø16c/18 Inf X: 14Ø16c/18 Inf Y: 14Ø16c/18
N48, N46 y N50	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 225.0 cm Ancho inicial Y: 195.0 cm Ancho final X: 225.0 cm Ancho final Y: 30.0 cm Ancho zapata X: 450.0 cm Ancho zapata Y: 225.0 cm Canto: 110.0 cm	Sup X: 12Ø16c/18 Sup Y: 25Ø16c/18 Inf X: 12Ø16c/18 Inf Y: 25Ø16c/18
N78 y N76	Zapata cuadrada Ancho: 160.0 cm Canto: 110.0 cm	Sup X: 9Ø16c/18 Sup Y: 9Ø16c/18 Inf X: 9Ø16c/18 Inf Y: 9Ø16c/18
N23, N18, N28, N8 y N13	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 247.5 cm Ancho inicial Y: 217.5 cm Ancho final X: 247.5 cm Ancho final Y: 32.5 cm Ancho zapata X: 495.0 cm Ancho zapata Y: 250.0 cm Canto: 110.0 cm	Sup X: 14Ø16c/18 Sup Y: 27Ø16c/18 Inf X: 14Ø16c/18 Inf Y: 27Ø16c/18
(N33 - N38 - N73)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 401.8 cm Ancho inicial Y: 182.5 cm Ancho final X: 468.2 cm Ancho final Y: 32.5 cm Ancho zapata X: 870.0 cm Ancho zapata Y: 215.0 cm Canto: 110.0 cm	Sup X: 12Ø16c/18 Sup Y: 48Ø16c/18 Inf X: 12Ø16c/18 Inf Y: 48Ø16c/18
N3	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 32.5 cm Ancho inicial Y: 217.5 cm Ancho final X: 217.5 cm Ancho final Y: 32.5 cm Ancho zapata X: 250.0 cm Ancho zapata Y: 250.0 cm Canto: 110.0 cm	Sup X: 14Ø16c/18 Sup Y: 14Ø16c/18 Inf X: 14Ø16c/18 Inf Y: 14Ø16c/18



Referencias	Geometría	Armado
N43	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 217.5 cm Ancho inicial Y: 217.5 cm Ancho final X: 32.5 cm Ancho final Y: 32.5 cm Ancho zapata X: 250.0 cm Ancho zapata Y: 250.0 cm Canto: 110.0 cm	Sup X: 14Ø16c/18 Sup Y: 14Ø16c/18 Inf X: 14Ø16c/18 Inf Y: 14Ø16c/18
(N31 - N36 - N64)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 401.8 cm Ancho inicial Y: 32.5 cm Ancho final X: 468.2 cm Ancho final Y: 182.5 cm Ancho zapata X: 870.0 cm Ancho zapata Y: 215.0 cm Canto: 110.0 cm	Sup X: 12Ø16c/18 Sup Y: 48Ø16c/18 Inf X: 12Ø16c/18 Inf Y: 48Ø16c/18
(N86 - N93), (N87 - N96) y (N82 - N91)	Zapata cuadrada Ancho: 225.0 cm Canto: 110.0 cm	Sup X: 12Ø16c/18 Sup Y: 12Ø16c/18 Inf X: 12Ø16c/18 Inf Y: 12Ø16c/18
(N83 - N92)	Zapata cuadrada Ancho: 255.0 cm Canto: 110.0 cm	Sup X: 14Ø16c/18 Sup Y: 14Ø16c/18 Inf X: 14Ø16c/18 Inf Y: 14Ø16c/18

9.1.2. Medición

Cuadro 15. Medición de la cimentación

Referencias: N47, N49 y N51		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	12x4.40	52.80
	Peso (kg)	12x6.94	83.34
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	25x2.45	61.25
	Peso (kg)	25x3.87	96.67
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	12x4.40	52.80
	Peso (kg)	12x6.94	83.34
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	25x2.45	61.25
	Peso (kg)	25x3.87	96.67
Totales	Longitud (m)	228.10	
	Peso (kg)	360.02	360.02
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	250.91	
	Peso (kg)	396.02	396.02

Referencia: N41		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	14x2.70	37.80
	Peso (kg)	14x4.26	59.66
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	14x2.70	37.80
	Peso (kg)	14x4.26	59.66
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	14x2.70	37.80
	Peso (kg)	14x4.26	59.66
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	14x2.70	37.80
	Peso (kg)	14x4.26	59.66
Totales	Longitud (m)	151.20	
	Peso (kg)	238.64	238.64

Referencia: N41		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø16	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	166.32	
	Peso (kg)	262.50	262.50

Referencias: N26, N21, N16, N11 y N6		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	14x4.85	67.90
	Peso (kg)	14x7.65	107.17
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	27x2.70	72.90
	Peso (kg)	27x4.26	115.06
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	14x4.85	67.90
	Peso (kg)	14x7.65	107.17
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	27x2.70	72.90
	Peso (kg)	27x4.26	115.06
Totales	Longitud (m)	281.60	
	Peso (kg)	444.46	444.46
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	309.76	
	Peso (kg)	488.91	488.91

Referencia: N1		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	14x2.70	37.80
	Peso (kg)	14x4.26	59.66
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	14x2.70	37.80
	Peso (kg)	14x4.26	59.66
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	14x2.70	37.80
	Peso (kg)	14x4.26	59.66
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	14x2.70	37.80
	Peso (kg)	14x4.26	59.66
Totales	Longitud (m)	151.20	
	Peso (kg)	238.64	238.64
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	166.32	
	Peso (kg)	262.50	262.50

Referencias: N48, N46 y N50		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	12x4.40	52.80
	Peso (kg)	12x6.94	83.34
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	25x2.45	61.25
	Peso (kg)	25x3.87	96.67
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	12x4.40	52.80
	Peso (kg)	12x6.94	83.34
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	25x2.45	61.25
	Peso (kg)	25x3.87	96.67
Totales	Longitud (m)	228.10	
	Peso (kg)	360.02	360.02
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	250.91	
	Peso (kg)	396.02	396.02

Referencias: N78 y N76		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	9x1.80	16.20
	Peso (kg)	9x2.84	25.57

Referencias: N78 y N76		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	9x1.80	16.20
	Peso (kg)	9x2.84	25.57
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	9x1.80	16.20
	Peso (kg)	9x2.84	25.57
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	9x1.80	16.20
	Peso (kg)	9x2.84	25.57
Totales	Longitud (m)	64.80	
	Peso (kg)	102.28	102.28
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	71.28	
	Peso (kg)	112.51	112.51

Referencias: N23, N18, N28, N8 y N13		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	14x4.85	67.90
	Peso (kg)	14x7.65	107.17
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	27x2.70	72.90
	Peso (kg)	27x4.26	115.06
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	14x4.85	67.90
	Peso (kg)	14x7.65	107.17
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	27x2.70	72.90
	Peso (kg)	27x4.26	115.06
Totales	Longitud (m)	281.60	
	Peso (kg)	444.46	444.46
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	309.76	
	Peso (kg)	488.91	488.91

Referencia: (N33 - N38 - N73)		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	12x8.90	106.80
	Peso (kg)	12x14.05	168.56
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	48x2.35	112.80
	Peso (kg)	48x3.71	178.03
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	12x8.90	106.80
	Peso (kg)	12x14.05	168.56
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	48x2.35	112.80
	Peso (kg)	48x3.71	178.03
Totales	Longitud (m)	439.20	
	Peso (kg)	693.18	693.18
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	483.12	
	Peso (kg)	762.50	762.50

Referencia: N3		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	14x2.70	37.80
	Peso (kg)	14x4.26	59.66
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	14x2.70	37.80
	Peso (kg)	14x4.26	59.66
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	14x2.70	37.80
	Peso (kg)	14x4.26	59.66
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	14x2.70	37.80
	Peso (kg)	14x4.26	59.66

Referencia: N3		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø16	
Totales	Longitud (m)	151.20	
	Peso (kg)	238.64	238.64
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	166.32	
	Peso (kg)	262.50	262.50

Referencia: N43		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	14x2.70	37.80
	Peso (kg)	14x4.26	59.66
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	14x2.70	37.80
	Peso (kg)	14x4.26	59.66
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	14x2.70	37.80
	Peso (kg)	14x4.26	59.66
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	14x2.70	37.80
	Peso (kg)	14x4.26	59.66
Totales	Longitud (m)	151.20	
	Peso (kg)	238.64	238.64
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	166.32	
	Peso (kg)	262.50	262.50

Referencia: (N31 - N36 - N64)		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	12x8.90	106.80
	Peso (kg)	12x14.05	168.56
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	48x2.35	112.80
	Peso (kg)	48x3.71	178.03
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	12x8.90	106.80
	Peso (kg)	12x14.05	168.56
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	48x2.35	112.80
	Peso (kg)	48x3.71	178.03
Totales	Longitud (m)	439.20	
	Peso (kg)	693.18	693.18
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	483.12	
	Peso (kg)	762.50	762.50

Referencias: (N86 - N93), (N87 - N96) y (N82 - N91)		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	12x2.45	29.40
	Peso (kg)	12x3.87	46.40
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	12x2.45	29.40
	Peso (kg)	12x3.87	46.40
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	12x2.45	29.40
	Peso (kg)	12x3.87	46.40
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	12x2.45	29.40
	Peso (kg)	12x3.87	46.40
Totales	Longitud (m)	117.60	
	Peso (kg)	185.60	185.60
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	129.36	
	Peso (kg)	204.16	204.16

Referencia: (N83 - N92)		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	14x2.75	38.50
	Peso (kg)	14x4.34	60.77
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	14x2.75	38.50
	Peso (kg)	14x4.34	60.77
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	14x2.75	38.50
	Peso (kg)	14x4.34	60.77
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	14x2.75	38.50
	Peso (kg)	14x4.34	60.77
Totales	Longitud (m)	154.00	
	Peso (kg)	243.08	243.08
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	169.40	
	Peso (kg)	267.39	267.39

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 400 S, CN (kg)	Hormigón (m³)	
	Ø16	HA-25, Control Estadístico	Limpieza
Referencias: N47, N49 y N51	3x396.02	3x11.14	3x1.01
Referencia: N41	262.50	6.88	0.63
Referencias: N26, N21, N16, N11 y N6	5x488.91	5x13.61	5x1.24
Referencia: N1	262.50	6.88	0.63
Referencias: N48, N46 y N50	3x396.02	3x11.14	3x1.01
Referencias: N78 y N76	2x112.51	2x2.82	2x0.26
Referencias: N23, N18, N28, N8 y N13	5x488.91	5x13.61	5x1.24
Referencia: (N33 - N38 - N73)	762.50	20.58	1.87
Referencia: N3	262.50	6.88	0.63
Referencia: N43	262.50	6.88	0.63
Referencia: (N31 - N36 - N64)	762.50	20.58	1.87
Referencias: (N86 - N93), (N87 - N96) y (N82 - N91)	3x204.16	3x5.57	3x0.51
Referencia: (N83 - N92)	267.39	7.15	0.65
Totales	10945.11	301.09	27.37

9.2. Vigas

9.2.1. Descripción

Cuadro 16. Descripción vigas.

Referencias	Geometría	Armado
C [N50-N46], C [N46-N48], C [N49-N47] y C [N47-N51]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [N48-N1], C [N41-N49], C [N50-N3], C [(N33 - N38 - N73)-(N86 - N93)], C [N43-N51], C [(N33 - N38 - N73)-(N87 - N96)], C [(N83 - N92)-(N31 - N36 - N64)] y C [(N82 - N91)-(N31 - N36 - N64)]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [N1-N6], C [N6-N11], C [N11-N16], C [N16-N21], C [N21-N26], C [(N31 - N36 - N64)-N41], C [N3-N8], C [N8-N13], C [N13-N18], C [N18-N23], C [N23-N28], C [N28-(N33 - N38 - N73)], C [(N33 - N38 - N73)-N43] y C [N26-(N31 - N36 - N64)]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [(N83 - N92)-N78], C [N78-(N86 - N93)], C [(N82 - N91)-N76] y C [N76-(N87 - N96)]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [N78-N76]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

9.2.2. Medición

Cuadro 17. Medición de vigas.

Referencias: C [N50-N46], C [N46-N48], C [N49-N47] y C [N47-N51]		B 400 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.19	10.38
	Peso (kg)		2x4.61	9.22
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.19	10.38
	Peso (kg)		2x4.61	9.22
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	3x1.33		3.99
	Peso (kg)	3x0.52		1.57
Totales	Longitud (m)	3.99	20.76	
	Peso (kg)	1.57	18.44	20.01
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.39	22.84	
	Peso (kg)	1.73	20.28	22.01

Referencias: C [N48-N1], C [N41-N49], C [N50-N3], C [(N33 - N38 - N73)-(N86 - N93)], C [N43-N51], C [(N33 - N38 - N73)-(N87 - N96)], C [(N83 - N92)-(N31 - N36 - N64)] y C [(N82 - N91)-(N31 - N36 - N64)]		B 400 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.22	10.44
	Peso (kg)		2x4.63	9.27
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.22	10.44
	Peso (kg)		2x4.63	9.27
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	3x1.33		3.99
	Peso (kg)	3x0.52		1.57
Totales	Longitud (m)	3.99	20.88	
	Peso (kg)	1.57	18.54	20.11
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.39	22.97	
	Peso (kg)	1.73	20.39	22.12

Referencias: C [N1-N6], C [N6-N11], C [N11-N16], C [N16-N21], C [N21-N26], C [(N31 - N36 - N64)-N41], C [N3-N8], C [N8-N13], C [N13-N18], C [N18-N23], C [N23-N28], C [N28-(N33 - N38 - N73)], C [(N33 - N38 - N73)-N43] y C [N26-(N31 - N36 - N64)]		B 400 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.31	10.62
	Peso (kg)		2x4.71	9.43
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.31	10.62
	Peso (kg)		2x4.71	9.43
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	3x1.33		3.99
	Peso (kg)	3x0.52		1.57
Totales	Longitud (m)	3.99	21.24	
	Peso (kg)	1.57	18.86	20.43
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.39	23.36	
	Peso (kg)	1.73	20.74	22.47

Referencias: C [(N83 - N92)-N78], C [N78-(N86 - N93)], C [(N82 - N91)-N76] y C [N76-(N87 - N96)]		B 400 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x3.85	7.70
	Peso (kg)		2x3.42	6.84
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x3.85	7.70
	Peso (kg)		2x3.42	6.84
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	9x1.33		11.97
	Peso (kg)	9x0.52		4.72
Totales	Longitud (m)	11.97	15.40	
	Peso (kg)	4.72	13.68	18.40

Referencias: C [(N83 - N92)-N78], C [N78-(N86 - N93)], C [(N82 - N91)-N76] y C [N76-(N87 - N96)]		B 400 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	13.17	16.94	20.24
	Peso (kg)	5.19	15.05	

Referencia: C [N78-N76]		B 400 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x3.80	7.60
	Peso (kg)		2x3.37	6.75
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x3.80	7.60
	Peso (kg)		2x3.37	6.75
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	8x1.33		10.64
	Peso (kg)	8x0.52		4.20
Totales	Longitud (m)	10.64	15.20	17.70
	Peso (kg)	4.20	13.50	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	11.70	16.72	19.47
	Peso (kg)	4.62	14.85	

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 400 S, CN (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Control Estadístico	Limpieza
Referencias: C [N50-N46], C [N46-N48], C [N49-N47] y C [N47-N51]	4x1.73	4x20.28	88.04	4x0.06	4x0.02
Referencias: C [N48-N1], C [N41-N49], C [N50-N3], C [(N33 - N38 - N73)-(N86 - N93)], C [N43-N51], C [(N33 - N38 - N73)-(N87 - N96)], C [(N83 - N92)-(N31 - N36 - N64)] y C [(N82 - N91)-(N31 - N36 - N64)]	8x1.73	8x20.39	176.96	8x0.08	8x0.02
Referencias: C [N1-N6], C [N6-N11], C [N11-N16], C [N16-N21], C [N21-N26], C [(N31 - N36 - N64)-N41], C [N3-N8], C [N8-N13], C [N13-N18], C [N18-N23], C [N23-N28], C [N28-(N33 - N38 - N73)], C [(N33 - N38 - N73)-N43] y C [N26-(N31 - N36 - N64)]	14x1.72	14x20.75	314.58	14x0.06	14x0.01
Referencias: C [(N83 - N92)-N78], C [N78-(N86 - N93)], C [(N82 - N91)-N76] y C [N76-(N87 - N96)]	4x5.19	4x15.05	80.96	4x0.34	4x0.09
Referencia: C [N78-N76]	4.62	14.85	19.47	0.30	0.08
Totales	70.22	609.79	680.01	3.37	0.84

10. RESULTADOS OBTENIDOS PARA EL EDIFICIO SOCIAL

10.1. Datos de la obra

- Separación entre pórticos: 5,01 m.
- Con cerramiento en cubierta:
 - Peso del cerramiento: 0,90 kN/m².
 - Sobrecarga del cerramiento: 0,4 kN/m².
- Con cerramiento en laterales:
 - Peso del cerramiento: 0,00 kN/m².

10.2. Normas y combinaciones

Perfiles conformados	CTE. Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m.
----------------------	--

Perfiles laminados	CTE. Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m.
Desplazamientos	Acciones características

10.2.1. Datos de viento

Normativa: CTE DB SE-AE (España)

Zona eólica: B

Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal

Periodo de servicio (años): 50

Profundidad nave industrial: 10,02

Con huecos:

- Área izquierda: 0.00
- Altura izquierda: 0.00
- Área derecha: 8.00
- Altura derecha: 3.40
- Área frontal: 0.00
- Altura frontal: 0.00
- Área trasera: 0.00
- Altura trasera: 0.00

13. V(0°) H1: Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Presión interior

14. V(0°) H2: Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior

15. V(0°) H3: Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Presión interior

16. V(0°) H4: Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior

17. V(90°) H1: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior

18. V(90°) H2: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Succión interior

19. V(180°) H1: Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior

20. V(180°) H2: Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Succión interior

21. V(180°) H3: Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior

22. V(180°) H4: Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Succión interior

23. V(270°) H1: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior

24. V(270°) H2: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 Succión interior

10.2.2. Datos de nieve

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 2

Altitud topográfica: 430.00 m

Cubierta sin resaltos

Exposición al viento: Normal

Hipótesis aplicadas:

- 4. N(EI): Nieve (estado inicial)
- 5. N(R) 1: Nieve (redistribución) 1
- 6. N(R) 2: Nieve (redistribución) 2

10.3. Carga en barras

10.3.1. Pórtico 1

Cuadro 18. Carga en barras del pórtico 1.

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	1.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.81 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	1.81 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.30 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	0.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	0.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	0.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.30 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	2.45 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	1.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.19 (R)	2.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.19/1.00 (R)	0.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.19 (R)	2.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.19/1.00 (R)	0.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.19 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.19/1.00 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.00/0.19 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.19/1.00 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.50 (R)	1.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.50/1.00 (R)	1.62 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.50 (R)	1.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.50/1.00 (R)	1.62 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.16 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.81 (R)	0.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.81/1.00 (R)	0.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.81 (R)	0.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.81/1.00 (R)	0.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.00/0.81 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.81/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.81 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.81/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	1.55 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.78 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	1.55 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	2.45 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	2.45 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	1.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.81 (R)	0.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.81/1.00 (R)	0.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.81 (R)	0.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.81/1.00 (R)	0.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.81 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.81/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.00/0.81 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.81/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.50 (R)	1.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.50/1.00 (R)	1.62 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.50 (R)	1.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.50/1.00 (R)	1.62 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.16 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.19 (R)	2.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.19/1.00 (R)	0.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.19 (R)	2.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.19/1.00 (R)	0.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.00/0.19 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.19/1.00 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.19 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.19/1.00 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	1.55 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	1.55 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.78 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

10.3.2. Pórtico 2

Cuadro 19. Carga en barras del pórtico 2.

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	3.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	3.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.73 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	3.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	3.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.74 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	0.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.73 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	0.68 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	0.68 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.74 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

61

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.19/1.00 (R)	1.55 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.19 (R)	3.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.19/1.00 (R)	1.55 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.00/0.19 (R)	0.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.19/1.00 (R)	0.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	2.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.19 (R)	0.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.19/1.00 (R)	0.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.50 (R)	2.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.50/1.00 (R)	2.22 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.50 (R)	2.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.50/1.00 (R)	2.22 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	2.30 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	3.10 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	3.10 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	1.55 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

10.3.3. Pórtico 3

Cuadro 20. Carga en barras del pórtico 3.

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	1.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.30 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.81 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	1.81 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	0.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.30 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	0.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	0.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	2.45 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	1.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.19 (R)	2.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.19/1.00 (R)	0.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.19 (R)	2.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.19/1.00 (R)	0.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.19 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.19/1.00 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.00/0.19 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.19/1.00 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.16 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.81 (R)	0.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.81/1.00 (R)	0.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.81 (R)	0.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.81/1.00 (R)	0.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.00/0.81 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.81/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.81 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.81/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.50 (R)	1.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.50/1.00 (R)	1.62 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.50 (R)	1.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.50/1.00 (R)	1.62 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	1.55 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.78 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	1.55 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	2.45 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	1.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.81 (R)	0.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.81/1.00 (R)	0.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.81 (R)	0.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.81/1.00 (R)	0.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.81 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.81/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.00/0.81 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.81/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.16 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.19 (R)	2.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.19/1.00 (R)	0.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.19 (R)	2.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.19/1.00 (R)	0.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.00/0.19 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.19/1.00 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.19 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.19/1.00 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.50 (R)	1.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.50/1.00 (R)	1.62 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.50 (R)	1.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.50/1.00 (R)	1.62 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	1.55 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	1.55 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.78 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

R: Posición relativa a la longitud de la barra.

EG: Ejes de la carga coincidentes con los globales de la estructura.

EXB: Ejes de la carga en el plano de definición de esta y con el eje X coincidente con la barra.

10.4. Geometría

10.4.1. Barras

MATERIALES UTILIZADOS

Cuadro 21. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m ³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Notación: <i>E</i> : Módulo de elasticidad <i>ν</i> : Módulo de Poisson <i>G</i> : Módulo de cortadura <i>f_y</i> : Límite elástico <i>α_t</i> : Coeficiente de dilatación <i>γ</i> : Peso específico							

DESCRIPCIÓN

Cuadro 22.Descripción de los materiales.

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	N1/N35	N1/N2	IPE 300 (IPE)	3.200	1.06	1.31	3.200	3.200
		N35/N2	N1/N2	IPE 300 (IPE)	3.300	1.09	1.54	3.300	3.300
		N3/N29	N3/N4	IPE 300 (IPE)	1.600	1.35	1.81	1.600	1.600
		N29/N34	N3/N4	IPE 300 (IPE)	1.600	1.39	2.88	1.600	1.600
		N34/N4	N3/N4	IPE 300 (IPE)	3.300	1.07	1.73	3.300	3.300
		N2/N5	N2/N5	IPE 330 (IPE)	5.354	0.24	1.19	1.300	5.354
		N4/N5	N4/N5	IPE 330 (IPE)	5.354	0.24	1.19	1.300	5.354
		N6/N42	N6/N7	IPE 300 (IPE)	3.200	0.00	1.47	3.200	3.200
		N42/N7	N6/N7	IPE 300 (IPE)	3.300	0.00	1.73	3.300	3.300
		N8/N43	N8/N9	IPE 300 (IPE)	3.200	0.00	1.37	3.200	3.200
		N43/N9	N8/N9	IPE 300 (IPE)	3.300	0.00	1.61	3.300	3.300
		N7/N10	N7/N10	IPE 330 (IPE)	5.354	0.24	1.19	1.300	5.354
		N9/N10	N9/N10	IPE 330 (IPE)	5.354	0.24	1.19	1.300	5.354
		N11/N36	N11/N12	IPE 300 (IPE)	3.200	1.06	1.31	3.200	3.200
		N36/N12	N11/N12	IPE 300 (IPE)	3.300	1.09	1.54	3.300	3.300
		N13/N37	N13/N14	IPE 300 (IPE)	3.200	1.06	1.37	3.200	3.200
		N37/N14	N13/N14	IPE 300 (IPE)	3.300	1.09	1.61	3.300	3.300
		N12/N15	N12/N15	IPE 330 (IPE)	5.354	0.24	1.19	1.300	5.354
		N14/N15	N14/N15	IPE 330 (IPE)	5.354	0.24	1.19	1.300	5.354
		N35/N47	N35/N34	IPE 300 (IPE)	2.630	0.27	2.10	0.700	2.630
		N47/N38	N35/N34	IPE 300 (IPE)	2.630	0.27	5.04	0.700	2.630
		N38/N33	N35/N34	IPE 300 (IPE)	1.740	0.40	5.56	0.700	1.740
		N33/N34	N35/N34	IPE 300 (IPE)	3.520	1.53	2.08	3.520	3.520
		N35/N42	N35/N36	IPE 450 (IPE)	5.010	1.40	2.12	5.010	5.010
		N42/N36	N35/N36	IPE 450 (IPE)	5.010	1.40	2.12	5.010	5.010
		N36/N46	N36/N37	IPE 300 (IPE)	2.630	0.27	2.10	0.700	2.630
		N46/N41	N36/N37	IPE 300 (IPE)	2.630	0.27	6.83	0.700	2.630

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N41/N45	N36/N37	IPE 300 (IPE)	1.740	0.40	6.95	0.700	1.740
		N45/N37	N36/N37	IPE 300 (IPE)	3.520	0.20	2.07	0.700	3.520
		N34/N53	N34/N37	IPE 450 (IPE)	2.000	2.13	3.22	2.000	2.000
		N53/N43	N34/N37	IPE 450 (IPE)	3.010	2.16	3.73	3.010	3.010
		N43/N37	N34/N37	IPE 450 (IPE)	5.010	1.41	2.23	5.010	5.010
		N25/N39	N25/N39	IPE 270 (IPE)	3.200	1.01	1.05	3.200	3.200
		N38/N39	N38/N41	IPE 360 (IPE)	5.010	0.00	1.91	5.010	5.010
		N39/N41	N38/N41	IPE 360 (IPE)	5.010	0.00	2.02	5.010	5.010
		N42/N39	N42/N43	IPE 360 (IPE)	5.260	0.13	1.46	0.700	5.260
		N39/N44	N42/N43	IPE 360 (IPE)	1.740	0.40	2.30	0.700	1.740
		N44/N43	N42/N43	IPE 360 (IPE)	3.520	0.20	1.69	0.700	3.520
		N26/N44	N26/N44	IPE 360 (IPE)	3.200	2.00	1.02	3.200	3.200
		N28/N45	N28/N45	IPE 200 (IPE)	3.200	0.00	2.00	3.200	3.200
		N27/N46	N27/N46	IPE 200 (IPE)	3.200	0.00	2.00	-	-
		N16/N47	N16/N47	IPE 200 (IPE)	3.200	0.00	2.00	3.200	3.200
		N48/N29	N48/N29	IPE 140 (IPE)	1.200	1.41	1.11	1.200	1.200
		N19/N48	N19/N48	IPE 180 (IPE)	1.600	1.02	1.21	1.600	1.600
		N31/N48	N31/N48	IPE 140 (IPE)	2.721	0.61	0.65	2.721	2.721
		N18/N31	N18/N31	IPE 330 (IPE)	0.178	1.96	1.89	-	-
		N48/N30	N48/N30	IPE 140 (IPE)	1.000	1.48	2.90	1.000	1.000
		N20/N32	N20/N32	IPE 330 (IPE)	0.178	1.97	1.89	-	-
		N32/N30	N32/N30	IPE 140 (IPE)	2.721	0.58	0.63	2.721	2.721
		N30/N49	N30/N49	IPE 140 (IPE)	1.000	1.48	2.90	1.000	1.000
		N29/N50	N29/N50	IPE 140 (IPE)	2.000	1.22	1.30	2.000	2.000
		N49/N50	N49/N50	IPE 140 (IPE)	1.200	1.40	1.14	1.200	1.200
		N32/N51	N32/N51	IPE 330 (IPE)	3.022	1.97	2.74	3.022	3.022
		N30/N51	N30/N51	IPE 140 (IPE)	2.818	0.52	0.70	2.818	2.818
		N49/N52	N49/N52	IPE 140 (IPE)	2.818	0.55	0.73	2.818	2.818
		N33/N51	N33/N52	IPE 180 (IPE)	1.000	1.75	9.78	1.000	1.000
		N51/N52	N33/N52	IPE 180 (IPE)	1.000	2.18	5.71	1.000	1.000
		N52/N53	N52/N53	IPE 180 (IPE)	3.520	0.20	1.21	0.700	3.520
		N24/N50	N24/N53	IPE 200 (IPE)	1.600	1.00	1.00	1.600	1.600
		N50/N53	N24/N53	IPE 200 (IPE)	1.600	1.00	1.00	1.600	1.600
		N21/N52	N21/N52	IPE 330 (IPE)	3.200	1.00	1.14	3.200	3.200
		N22/N30	N22/N30	IPE 180 (IPE)	1.600	1.01	1.34	1.600	1.600

		N23/N49	N23/N49	IPE 180 (IPE)	1.600	1.02	1.21	1.600	1.600
		N17/N38	N17/N5	IPE 300 (IPE)	3.200	0.00	1.43	3.200	3.200
		N38/N5	N17/N5	IPE 300 (IPE)	4.300	0.00	1.76	4.300	4.300
		N40/N41	N40/N15	IPE 300 (IPE)	3.200	0.00	3.21	3.200	3.200
		N41/N15	N40/N15	IPE 300 (IPE)	4.300	0.00	1.53	4.300	4.300
		N4/N9	N4/N14	IPE 270 (IPE)	5.010	1.00	1.00	5.010	5.010
		N9/N14	N4/N14	IPE 270 (IPE)	5.010	1.00	1.00	5.010	5.010
		N2/N7	N2/N12	IPE 270 (IPE)	5.010	1.00	1.00	5.010	5.010
		N7/N12	N2/N12	IPE 270 (IPE)	5.010	1.00	1.00	5.010	5.010
		N5/N10	N5/N15	IPE 270 (IPE)	5.010	1.00	1.00	5.010	5.010
		N10/N15	N5/N15	IPE 270 (IPE)	5.010	1.00	1.00	5.010	5.010

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY' β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ' Lb _{sup.} : Separación entre arriostramientos del ala superior Lb _{inf.} : Separación entre arriostramientos del ala inferior									

10.5. Resumen de medición

Cuadro 23. Resumen de medición.

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275	IPE	IPE 300	75.040	231.382	231.382	0.404	1.259	1.259	3169.16	9883.59	9883.59
			IPE 330	38.703			0.242			1901.92		
			IPE 450	20.040			0.198			1554.26		
			IPE 270	33.260			0.153			1198.41		
			IPE 360	23.740			0.173			1354.83		
			IPE 200	12.800			0.036			286.37		
			IPE 140	17.479			0.029			225.02		
			IPE 180	10.320			0.025			193.62		

10.6. Medición de superficies

Cuadro 24. Medición de superficies.

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m ² /m)	Longitud (m)	Superficie (m ²)
IPE	IPE 300	1.186	75.040	88.982
	IPE 330	1.285	38.703	49.734
	IPE 450	1.641	20.040	32.890
	IPE 270	1.067	33.260	35.482
	IPE 360	1.384	23.740	32.856
	IPE 200	0.789	12.800	10.097
	IPE 140	0.563	17.479	9.834
	IPE 180	0.713	10.320	7.362
Total				267.236

11. CIMENTACIÓN DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO

11.1. Elementos de cimentación aislados

11.1.1. Descripción

Cuadro 25. Descripción de la cimentación.

Referencias	Geometría	Armado
(N25 - N26)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 50.0 cm Ancho inicial Y: 150.0 cm Ancho final X: 50.0 cm Ancho final Y: 150.0 cm Ancho zapata X: 100.0 cm Ancho zapata Y: 300.0 cm Canto: 105.0 cm	Sup X: 16Ø16c/19 Sup Y: 5Ø16c/19 Inf X: 16Ø16c/19 Inf Y: 5Ø16c/19
N16	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 97.5 cm Ancho inicial Y: 92.5 cm Ancho final X: 97.5 cm Ancho final Y: 17.5 cm Ancho zapata X: 195.0 cm Ancho zapata Y: 110.0 cm Canto: 105.0 cm	Sup X: 6Ø16c/19 Sup Y: 10Ø16c/19 Inf X: 6Ø16c/19 Inf Y: 10Ø16c/19

Referencias	Geometría	Armado
N27	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 97.5 cm Ancho inicial Y: 17.5 cm Ancho final X: 97.5 cm Ancho final Y: 92.5 cm Ancho zapata X: 195.0 cm Ancho zapata Y: 110.0 cm Canto: 105.0 cm	Sup X: 4Ø12c/25 Sup Y: 8Ø12c/25 Inf X: 4Ø12c/25 Inf Y: 8Ø12c/25
N11	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 125.0 cm Ancho inicial Y: 37.5 cm Ancho final X: 25.0 cm Ancho final Y: 112.5 cm Ancho zapata X: 150.0 cm Ancho zapata Y: 150.0 cm Canto: 105.0 cm	Sup X: 8Ø16c/19 Sup Y: 8Ø16c/19 Inf X: 8Ø16c/19 Inf Y: 8Ø16c/19
N6	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 115.0 cm Ancho inicial Y: 37.5 cm Ancho final X: 115.0 cm Ancho final Y: 82.5 cm Ancho zapata X: 230.0 cm Ancho zapata Y: 120.0 cm Canto: 105.0 cm	Sup X: 6Ø16c/19 Sup Y: 12Ø16c/19 Inf X: 6Ø16c/19 Inf Y: 12Ø16c/19
N1	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 25.0 cm Ancho inicial Y: 37.5 cm Ancho final X: 125.0 cm Ancho final Y: 112.5 cm Ancho zapata X: 150.0 cm Ancho zapata Y: 150.0 cm Canto: 105.0 cm	Sup X: 8Ø16c/19 Sup Y: 8Ø16c/19 Inf X: 8Ø16c/19 Inf Y: 8Ø16c/19
N8	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 70.0 cm Ancho inicial Y: 62.5 cm Ancho final X: 70.0 cm Ancho final Y: 37.5 cm Ancho zapata X: 140.0 cm Ancho zapata Y: 100.0 cm Canto: 105.0 cm	Sup X: 5Ø16c/19 Sup Y: 7Ø16c/19 Inf X: 5Ø16c/19 Inf Y: 7Ø16c/19
N13	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 125.0 cm Ancho inicial Y: 112.5 cm Ancho final X: 25.0 cm Ancho final Y: 37.5 cm Ancho zapata X: 150.0 cm Ancho zapata Y: 150.0 cm Canto: 105.0 cm	Sup X: 8Ø16c/19 Sup Y: 8Ø16c/19 Inf X: 8Ø16c/19 Inf Y: 8Ø16c/19
(N3 - N19 - N22 - N23 - N24)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 125.0 cm Ancho inicial Y: 162.5 cm Ancho final X: 140.0 cm Ancho final Y: 37.5 cm Ancho zapata X: 265.0 cm Ancho zapata Y: 200.0 cm Canto: 105.0 cm	Sup X: 10Ø16c/19 Sup Y: 14Ø16c/19 Inf X: 10Ø16c/19 Inf Y: 14Ø16c/19



Referencias	Geometría	Armado
(N17 - N18 - N20 - N21)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 137.5 cm Ancho inicial Y: 225.8 cm Ancho final X: 152.5 cm Ancho final Y: 64.3 cm Ancho zapata X: 290.0 cm Ancho zapata Y: 290.0 cm Canto: 105.0 cm	Sup X: 15Ø16c/19 Sup Y: 15Ø16c/19 Inf X: 15Ø16c/19 Inf Y: 15Ø16c/19
(N28 - N40)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 82.5 cm Ancho inicial Y: 158.8 cm Ancho final X: 37.5 cm Ancho final Y: 146.3 cm Ancho zapata X: 120.0 cm Ancho zapata Y: 305.0 cm Canto: 105.0 cm	Sup X: 16Ø16c/19 Sup Y: 6Ø16c/19 Inf X: 16Ø16c/19 Inf Y: 6Ø16c/19

11.1.2. Medición

Cuadro 26. Medición de la cimentación.

Referencia: (N25 - N26)		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	16x1.20	19.20
	Peso (kg)	16x1.89	30.30
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	5x3.20	16.00
	Peso (kg)	5x5.05	25.25
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	16x1.20	19.20
	Peso (kg)	16x1.89	30.30
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	5x3.20	16.00
	Peso (kg)	5x5.05	25.25
Totales	Longitud (m)	70.40	
	Peso (kg)	111.10	111.10
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	77.44	
	Peso (kg)	122.21	122.21

Referencia: N16		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	6x2.15	12.90
	Peso (kg)	6x3.39	20.36
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	10x1.30	13.00
	Peso (kg)	10x2.05	20.52
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	6x2.15	12.90
	Peso (kg)	6x3.39	20.36
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	10x1.30	13.00
	Peso (kg)	10x2.05	20.52
Totales	Longitud (m)	51.80	
	Peso (kg)	81.76	81.76
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	56.98	
	Peso (kg)	89.94	89.94

Referencia: N27		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	4x1.85	7.40
	Peso (kg)	4x1.64	6.57
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	8x1.29	10.32
	Peso (kg)	8x1.15	9.16

Referencia: N27		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	4x1.85	7.40
	Peso (kg)	4x1.64	6.57
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	8x1.29	10.32
	Peso (kg)	8x1.15	9.16
Totales	Longitud (m)	35.44	
	Peso (kg)	31.46	31.46
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	38.98	
	Peso (kg)	34.61	34.61

Referencia: N11		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	8x1.70	13.60
	Peso (kg)	8x2.68	21.47
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	8x1.70	13.60
	Peso (kg)	8x2.68	21.47
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	8x1.70	13.60
	Peso (kg)	8x2.68	21.47
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	8x1.70	13.60
	Peso (kg)	8x2.68	21.47
Totales	Longitud (m)	54.40	
	Peso (kg)	85.88	85.88
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	59.84	
	Peso (kg)	94.47	94.47

Referencia: N6		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	6x2.50	15.00
	Peso (kg)	6x3.95	23.67
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	12x1.40	16.80
	Peso (kg)	12x2.21	26.52
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	6x2.50	15.00
	Peso (kg)	6x3.95	23.67
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	12x1.40	16.80
	Peso (kg)	12x2.21	26.52
Totales	Longitud (m)	63.60	
	Peso (kg)	100.38	100.38
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	69.96	
	Peso (kg)	110.42	110.42

Referencia: N1		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	8x1.70	13.60
	Peso (kg)	8x2.68	21.47
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	8x1.70	13.60
	Peso (kg)	8x2.68	21.47
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	8x1.70	13.60
	Peso (kg)	8x2.68	21.47
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	8x1.70	13.60
	Peso (kg)	8x2.68	21.47
Totales	Longitud (m)	54.40	
	Peso (kg)	85.88	85.88

Referencia: N1		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø16	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	59.84	
	Peso (kg)	94.47	94.47

Referencia: N8		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	5x1.60	8.00
	Peso (kg)	5x2.53	12.63
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	7x1.20	8.40
	Peso (kg)	7x1.89	13.26
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	5x1.60	8.00
	Peso (kg)	5x2.53	12.63
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	7x1.20	8.40
	Peso (kg)	7x1.89	13.26
Totales	Longitud (m)	32.80	
	Peso (kg)	51.78	51.78
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	36.08	
	Peso (kg)	56.96	56.96

Referencia: N13		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	8x1.70	13.60
	Peso (kg)	8x2.68	21.47
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	8x1.70	13.60
	Peso (kg)	8x2.68	21.47
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	8x1.70	13.60
	Peso (kg)	8x2.68	21.47
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	8x1.70	13.60
	Peso (kg)	8x2.68	21.47
Totales	Longitud (m)	54.40	
	Peso (kg)	85.88	85.88
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	59.84	
	Peso (kg)	94.47	94.47



Referencia: (N3 - N19 - N22 - N23 - N24)		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	10x2.85	28.50
	Peso (kg)	10x4.50	44.98
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	14x2.20	30.80
	Peso (kg)	14x3.47	48.61
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	10x2.85	28.50
	Peso (kg)	10x4.50	44.98
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	14x2.20	30.80
	Peso (kg)	14x3.47	48.61
Totales	Longitud (m)	118.60	
	Peso (kg)	187.18	187.18
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	130.46	
	Peso (kg)	205.90	205.90

Referencia: (N17 - N18 - N20 - N21)		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	15x3.10	46.50
	Peso (kg)	15x4.89	73.39

Referencia: (N17 - N18 - N20 - N21)		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	15x3.10	46.50
	Peso (kg)	15x4.89	73.39
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	15x3.10	46.50
	Peso (kg)	15x4.89	73.39
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	15x3.10	46.50
	Peso (kg)	15x4.89	73.39
Totales	Longitud (m)	186.00	
	Peso (kg)	293.56	293.56
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	204.60	
	Peso (kg)	322.92	322.92

Referencia: (N28 - N40)		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	16x1.40	22.40
	Peso (kg)	16x2.21	35.35
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	6x3.25	19.50
	Peso (kg)	6x5.13	30.78
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	16x1.40	22.40
	Peso (kg)	16x2.21	35.35
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	6x3.25	19.50
	Peso (kg)	6x5.13	30.78
Totales	Longitud (m)	83.80	
	Peso (kg)	132.26	132.26
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	92.18	
	Peso (kg)	145.49	145.49

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 400 S, CN (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Control Estadístico	Limpieza
Referencia: (N25 - N26)		122.21	122.21	3.15	0.30
Referencia: N16		89.94	89.94	2.25	0.21
Referencia: N27	34.61		34.61	2.25	0.21
Referencia: N11		94.47	94.47	2.36	0.23
Referencia: N6		110.42	110.42	2.90	0.28
Referencia: N1		94.47	94.47	2.36	0.23
Referencia: N8		56.96	56.96	1.47	0.14
Referencia: N13		94.47	94.47	2.36	0.23
Referencia: (N3 - N19 - N22 - N23 - N24)		205.90	205.90	5.57	0.53
Referencia: (N17 - N18 - N20 - N21)		322.92	322.92	8.83	0.84
Referencia: (N28 - N40)		145.49	145.49	3.84	0.37
Totales	34.61	1337.25	1371.86	37.35	3.56

11.2. Vigas

11.2.1. Descripción

Cuadro 27. Descripción vigas.

Referencias	Geometría	Armado
C.1 [(N28 - N40)-(N25 - N26)] (a) y C [(N17 - N18 - N20 - N21)-(N3 - N19 - N22 - N23 - N24)]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C.1 [(N28 - N40)-(N25 - N26)] (b), C.1 [N27-(N28 - N40)], C.1 [N16-(N17 - N18 - N20 - N21)] y C.1 [N27-N11]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C.1 [N8-(N3 - N19 - N22 - N23 - N24)]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [(N25 - N26)-(N17 - N18 - N20 - N21)]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ6c/25
C.1 [N13-(N28 - N40)] y C.1 [N8-(N25 - N26)]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C.1 [N11-N6], C.1 [(N28 - N40)-(N25 - N26)], C.1 [(N28 - N40)-(N25 - N26)], C.1 [N6-N1], C.1 [N13-N8] y C [(N17 - N18 - N20 - N21)-(N25 - N26)]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C.1 [N6-(N25 - N26)]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

11.2.2. Medición

Cuadro 28. Medición de vigas.

Referencias: C.1 [(N28 - N40)-(N25 - N26)] (a) y C [(N17 - N18 - N20 - N21)-(N3 - N19 - N22 - N23 - N24)]		B 400 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x2.33	4.66
	Peso (kg)		2x2.07	4.14
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x2.33	4.66
	Peso (kg)		2x2.07	4.14
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	6x1.33		7.98
	Peso (kg)	6x0.52		3.15
Totales	Longitud (m)	7.98	9.32	
	Peso (kg)	3.15	8.28	11.43
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	8.78	10.25	
	Peso (kg)	3.47	9.10	12.57

Referencias: C.1 [(N28 - N40)-(N25 - N26)] (b), C.1 [N27-(N28 - N40)], C.1 [N16-(N17 - N18 - N20 - N21)] y C.1 [N27-N11]		B 400 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x2.64	5.28
	Peso (kg)		2x2.34	4.69
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x2.64	5.28
	Peso (kg)		2x2.34	4.69
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	3x1.33		3.99
	Peso (kg)	3x0.52		1.57
Totales	Longitud (m)	3.99	10.56	
	Peso (kg)	1.57	9.38	10.95
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.39	11.62	
	Peso (kg)	1.73	10.32	12.05

Referencia: C.1 [N8-(N3 - N19 - N22 - N23 - N24)]		B 400 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x3.02	6.04
	Peso (kg)		2x2.68	5.36
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x3.02	6.04
	Peso (kg)		2x2.68	5.36
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	8x1.33		10.64
	Peso (kg)	8x0.52		4.20
Totales	Longitud (m)	10.64	12.08	
	Peso (kg)	4.20	10.72	14.92
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	11.70	13.29	
	Peso (kg)	4.62	11.79	16.41

Referencia: C [(N25 - N26)-(N17 - N18 - N20 - N21)]		B 400 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x3.02	6.04
	Peso (kg)		2x2.68	5.36
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x3.02	6.04
	Peso (kg)		2x2.68	5.36
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	9x1.30		11.70
	Peso (kg)	9x0.29		2.60
Totales	Longitud (m)	11.70	12.08	
	Peso (kg)	2.60	10.72	13.32
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	12.87	13.29	
	Peso (kg)	2.86	11.79	14.65

Referencias: C.1 [N13-(N28 - N40)] y C.1 [N8-(N25 - N26)]		B 400 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x3.53	7.06
	Peso (kg)		2x3.13	6.27
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x3.53	7.06
	Peso (kg)		2x3.13	6.27
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	7x1.33		9.31
	Peso (kg)	7x0.52		3.67
Totales	Longitud (m)	9.31	14.12	
	Peso (kg)	3.67	12.54	16.21
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	10.24	15.53	
	Peso (kg)	4.04	13.79	17.83

Referencias: C.1 [N11-N6], C.1 [(N28 - N40)-(N25 - N26)], C.1 [(N28 - N40)-(N25 - N26)], C.1 [N6-N1], C.1 [N13-N8] y C [(N17 - N18 - N20 - N21)-(N25 - N26)]		B 400 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.02	10.04
	Peso (kg)		2x4.46	8.91
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.02	10.04
	Peso (kg)		2x4.46	8.91
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	10x1.33		13.30
	Peso (kg)	10x0.52		5.25
Totales	Longitud (m)	13.30	20.08	
	Peso (kg)	5.25	17.82	23.07
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	14.63	22.09	
	Peso (kg)	5.78	19.60	25.38

Referencia: C.1 [N6-(N25 - N26)]		B 400 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.27	10.54
	Peso (kg)		2x4.68	9.36
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.27	10.54
	Peso (kg)		2x4.68	9.36
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	14x1.33		18.62
	Peso (kg)	14x0.52		7.35
Totales	Longitud (m)	18.62	21.08	
	Peso (kg)	7.35	18.72	26.07
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	20.48	23.19	
	Peso (kg)	8.09	20.59	28.68

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 400 S, CN (kg)				Hormigón (m³)	
	Ø6	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Control Estadístico	Limpieza
Referencias: C.1 [(N28 - N40)-(N25 - N26)] (a) y C [(N17 - N18 - N20 - N21)-(N3 - N19 - N22 - N23 - N24)]		2x3.46	2x9.11	25.14	2x0.20	2x0.05
Referencias: C.1 [(N28 - N40)-(N25 - N26)] (b), C.1 [N27-(N28 - N40)], C.1 [N16-(N17 - N18 - N20 - N21)] y C.1 [N27-N11]		4x1.73	4x10.32	48.20	4x0.08	4x0.02
Referencia: C.1 [N8-(N3 - N19 - N22 - N23 - N24)]		4.62	11.79	16.41	0.31	0.08
Referencia: C [(N25 - N26)-(N17 - N18 - N20 - N21)]	2.86		11.79	14.65	0.32	0.08
Referencias: C.1 [N13-(N28 - N40)] y C.1 [N8-(N25 - N26)]		2x4.04	2x13.79	35.66	2x0.29	2x0.07
Referencias: C.1 [N11-N6], C.1 [(N28 - N40)-(N25 - N26)], C.1 [(N28 - N40)-(N25 - N26)], C.1 [N6-N1], C.1 [N13-N8] y C [(N17 - N18 - N20 - N21)-(N25 - N26)]		6x5.78	6x19.60	152.28	6x0.42	6x0.10
Referencia: C.1 [N6-(N25 - N26)]		8.09	20.59	28.68	0.61	0.15
Totales	2.86	69.31	248.85	321.02	5.05	1.26

12. RESULTADOS DE UN PÓRTICO

12.1. Nudos

Cuadro 29. Desplazamientos de los nudos, por hipótesis.

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N6	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM Forjado Planta 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM escaleras	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q piso 1 (Uso C)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q escaleras (Uso C)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q (Uso G1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

N8	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM Forjado Planta 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM escaleras	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q piso 1 (Uso C)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q escaleras (Uso C)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q (Uso G1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

N9	Peso propio	-0.028	1.171	-0.178	1.052	-0.002	0.004
	CM Forjado Planta 1	0.033	0.450	-0.041	-0.145	0.003	-0.020

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	CM escaleras	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q piso 1 (Uso C)	0.151	1.124	-0.103	-0.363	0.006	-0.056
	Q escaleras (Uso C)	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q (Uso G1)	-0.004	0.402	-0.053	0.379	0.000	0.000
	V(0°) H1	-0.081	2.351	0.021	-0.609	0.000	0.061
	V(0°) H2	-0.061	2.527	-0.007	-0.456	-0.001	0.058
	V(0°) H3	-0.086	3.300	-0.011	-0.545	-0.001	0.067
	V(0°) H4	-0.066	3.477	-0.039	-0.392	-0.001	0.064
	V(90°) H1	8.347	-0.358	0.062	-0.280	0.088	0.073
	V(90°) H2	8.387	-0.008	0.006	0.025	0.087	0.067
	V(180°) H1	0.021	-3.232	0.115	-0.318	0.002	-0.059
	V(180°) H2	0.057	-2.915	0.064	-0.042	0.001	-0.065
	V(180°) H3	0.019	-3.645	0.061	0.167	0.002	-0.065
	V(180°) H4	0.055	-3.328	0.010	0.443	0.001	-0.070
	V(270°) H1	-8.392	-0.375	0.058	-0.279	-0.087	-0.056
	V(270°) H2	-8.352	-0.026	0.003	0.024	-0.087	-0.063
	N(EI)	-0.007	0.622	-0.081	0.587	-0.001	0.001
	N(R) 1	-0.006	0.208	-0.073	0.583	-0.001	0.000
	N(R) 2	-0.004	0.725	-0.049	0.298	0.000	0.001

N10	Peso propio	-0.007	-0.063	-6.982	-0.002	0.000	0.003
	CM Forjado Planta 1	-0.007	0.509	0.238	0.027	-0.001	-0.013
	CM escaleras	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q piso 1 (Uso C)	-0.008	1.272	0.596	0.067	-0.004	-0.037
	Q escaleras (Uso C)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q (Uso G1)	-0.001	-0.032	-2.446	-0.001	0.000	0.000
	V(0°) H1	-0.020	2.685	1.858	0.136	-0.001	0.041
	V(0°) H2	-0.014	2.684	0.796	0.135	-0.001	0.039
	V(0°) H3	-0.021	3.345	0.199	0.318	-0.001	0.045
	V(0°) H4	-0.015	3.344	-0.864	0.318	-0.001	0.043
	V(90°) H1	9.348	-0.010	2.119	0.001	-0.420	0.129
	V(90°) H2	9.360	-0.012	0.007	0.000	-0.420	0.124
	V(180°) H1	-0.022	-2.601	3.709	-0.134	-0.001	-0.039
	V(180°) H2	-0.011	-2.602	1.798	-0.134	0.000	-0.044
	V(180°) H3	-0.022	-3.304	2.039	-0.318	0.000	-0.043
	V(180°) H4	-0.011	-3.306	0.128	-0.318	0.000	-0.047
	V(270°) H1	-9.339	-0.026	2.121	0.000	0.421	-0.116
	V(270°) H2	-9.327	-0.028	0.019	0.000	0.421	-0.121
	N(EI)	-0.001	-0.049	-3.784	-0.002	0.000	0.001
	N(R) 1	-0.001	-0.294	-2.839	-0.175	0.000	0.000
	N(R) 2	-0.001	0.220	-2.837	0.173	0.000	0.001

N42	Peso propio	0.002	-0.080	-0.102	0.309	0.000	0.001
	CM Forjado Planta 1	-0.016	0.111	-0.071	-0.513	0.000	-0.008
	CM escaleras	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q piso 1 (Uso C)	-0.044	0.277	-0.178	-1.282	0.000	-0.020
	Q escaleras (Uso C)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q (Uso G1)	0.000	-0.031	-0.027	0.120	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.056	1.105	0.033	-0.422	0.000	0.053
	V(0°) H2	0.059	1.115	0.019	-0.376	0.000	0.056
	V(0°) H3	0.063	1.184	0.006	-0.403	0.000	0.059
	V(0°) H4	0.066	1.194	-0.008	-0.357	0.000	0.062
	V(90°) H1	6.498	-0.042	0.030	-0.086	0.008	0.114
	V(90°) H2	6.504	-0.023	0.001	0.006	0.008	0.121
	V(180°) H1	-0.102	-1.027	0.039	0.144	0.000	-0.086
	V(180°) H2	-0.097	-1.010	0.012	0.227	0.000	-0.080
	V(180°) H3	-0.109	-1.149	0.023	0.291	0.000	-0.093
	V(180°) H4	-0.104	-1.132	-0.004	0.374	0.000	-0.087
	V(270°) H1	-6.468	-0.053	0.030	-0.084	-0.008	-0.100
	V(270°) H2	-6.462	-0.033	0.001	0.007	-0.008	-0.093
	N(EI)	0.000	-0.047	-0.041	0.185	0.000	0.000
	N(R) 1	-0.001	-0.042	-0.025	0.154	0.000	-0.001
	N(R) 2	0.001	-0.029	-0.037	0.124	0.000	0.001

N43	Peso propio	-0.011	0.022	-0.099	-0.276	0.029	0.001
	CM Forjado Planta 1	0.014	0.102	-0.040	0.092	0.001	-0.010
	CM escaleras	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q piso 1 (Uso C)	0.111	0.256	-0.101	0.231	0.000	-0.029
	Q escaleras (Uso C)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001
	Q (Uso G1)	-0.002	0.006	-0.027	-0.099	0.005	0.001
	V(0°) H1	-0.032	1.045	0.004	-0.186	-0.004	0.213
	V(0°) H2	-0.010	1.046	-0.010	-0.224	0.000	0.254

	V(0°) H3	-0.031	1.148	-0.013	-0.307	-0.001	0.244
	V(0°) H4	-0.009	1.149	-0.027	-0.346	0.003	0.285
	V(90°) H1	4.452	-0.006	0.032	0.071	0.015	-0.155
	V(90°) H2	4.496	-0.004	0.003	-0.005	0.023	-0.074
	V(180°) H1	-0.040	-1.041	0.065	0.414	-0.017	-0.338
	V(180°) H2	0.000	-1.039	0.040	0.345	-0.010	-0.265
	V(180°) H3	-0.045	-1.135	0.040	0.397	-0.012	-0.367
	V(180°) H4	-0.005	-1.134	0.014	0.328	-0.005	-0.295
	V(270°) H1	-4.499	-0.016	0.028	0.074	-0.027	0.027
	V(270°) H2	-4.455	-0.014	0.000	-0.002	-0.019	0.106
	N(EI)	-0.003	0.009	-0.041	-0.153	0.007	0.002
	N(R) 1	-0.003	0.000	-0.037	-0.103	0.007	-0.002
	N(R) 2	-0.001	0.013	-0.026	-0.127	0.004	0.004

N46	Peso propio	0.000	-0.012	-0.011	-	-	-
	CM Forjado Planta 1	0.002	-0.062	-0.071	-	-	-
	CM escaleras	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	Q piso 1 (Uso C)	0.003	-0.157	-0.178	-	-	-
	Q escaleras (Uso C)	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	Q (Uso G1)	0.000	-0.002	-0.001	-	-	-
	V(0°) H1	1.206	1.482	-0.019	-	-	-
	V(0°) H2	0.803	1.491	-0.020	-	-	-
	V(0°) H3	1.206	1.649	-0.023	-	-	-
	V(0°) H4	0.803	1.658	-0.023	-	-	-
	V(90°) H1	4.412	0.040	-0.001	-	-	-
	V(90°) H2	3.609	0.059	-0.002	-	-	-
	V(180°) H1	1.687	-1.513	0.021	-	-	-
	V(180°) H2	0.961	-1.496	0.020	-	-	-
	V(180°) H3	1.687	-1.684	0.024	-	-	-
	V(180°) H4	0.961	-1.666	0.023	-	-	-
	V(270°) H1	-4.833	-0.066	0.003	-	-	-
	V(270°) H2	-5.631	-0.047	0.002	-	-	-
	N(EI)	0.000	-0.004	-0.001	-	-	-
	N(R) 1	0.000	-0.022	0.000	-	-	-
	N(R) 2	-0.001	0.017	-0.001	-	-	-

12.1.1. Reacciones

Referencias:

- Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).
- Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

Cuadro 30. Reacciones en los nudos, por hipótesis.

N6	Peso propio	-0.001	-2.331	36.781	2.03	0.00	0.00
	CM Forjado Planta 1	0.008	3.990	25.096	-3.57	0.01	0.00
	CM escaleras	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Q piso 1 (Uso C)	0.020	9.975	62.739	-8.93	0.03	0.00
	Q escaleras (Uso C)	0.000	-0.001	0.000	0.00	0.00	0.00
	Q (Uso G1)	0.000	-0.904	9.390	0.79	0.00	0.00
	V(0°) H1	-0.026	-6.841	-11.708	8.54	-0.04	0.00
	V(0°) H2	-0.027	-9.171	-6.542	10.03	-0.04	0.00
	V(0°) H3	-0.029	-7.463	-2.194	9.43	-0.05	0.00
	V(0°) H4	-0.030	-9.792	2.972	10.92	-0.05	0.00
	V(90°) H1	-2.989	5.864	-10.579	-3.73	-4.79	0.00
	V(90°) H2	-2.992	1.235	-0.311	-0.77	-4.79	0.00
	V(180°) H1	0.047	10.288	-13.664	-11.06	0.08	0.00
	V(180°) H2	0.045	6.097	-4.371	-8.37	0.07	0.00
	V(180°) H3	0.050	9.648	-7.989	-10.84	0.08	0.00
	V(180°) H4	0.048	5.458	1.304	-8.16	0.08	0.00
	V(270°) H1	2.976	5.908	-10.562	-3.81	4.76	0.00
	V(270°) H2	2.973	1.300	-0.343	-0.86	4.76	0.00
	N(EI)	0.000	-1.398	14.529	1.22	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	-1.147	8.802	0.99	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	-0.950	12.991	0.84	0.00	0.00
N8	Peso propio	0.027	2.361	35.538	-2.26	0.03	0.00
	CM Forjado Planta 1	-0.006	-1.406	14.188	1.74	-0.01	0.00
	CM escaleras	0.000	0.000	-0.002	0.00	0.00	0.00
	Q piso 1 (Uso C)	-0.051	-3.516	35.564	4.36	-0.08	0.00
	Q escaleras (Uso C)	0.000	-0.001	-0.008	0.00	0.00	0.00
	Q (Uso G1)	0.004	0.858	9.467	-0.83	0.01	0.00
	V(0°) H1	0.012	-6.174	-1.499	8.79	0.02	0.00
	V(0°) H2	0.005	-4.345	3.527	7.67	0.01	0.00
	V(0°) H3	0.014	-5.659	4.664	8.64	0.02	0.00
	V(0°) H4	0.006	-3.830	9.690	7.51	0.01	0.00
	V(90°) H1	-2.041	-4.327	-11.188	2.56	-3.27	0.00
	V(90°) H2	-2.056	-0.692	-1.199	0.32	-3.30	0.00
	V(180°) H1	0.006	2.993	-23.012	-6.13	0.02	0.00
	V(180°) H2	-0.007	6.282	-13.971	-8.16	-0.01	0.00
	V(180°) H3	0.012	3.675	-13.966	-7.14	0.02	0.00
	V(180°) H4	-0.001	6.965	-4.925	-9.16	0.00	0.00
	V(270°) H1	2.054	-4.498	-9.954	2.60	3.30	0.00
	V(270°) H2	2.039	-0.881	-0.012	0.37	3.27	0.00
	N(EI)	0.007	1.327	14.648	-1.28	0.01	0.00
	N(R) 1	0.007	0.920	12.922	-0.91	0.01	0.00
	N(R) 2	0.004	1.070	9.051	-1.01	0.00	0.00

12.2. Barras

12.2.1. Esfuerzos

Referencias:

- N: Esfuerzo axial (kN)
- Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)
- Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)
- Mt: Momento torsor (kN·m)
- My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)
- Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

Cuadro 31.Esfuerzos en barras, por hipótesis.

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.400 m	0.800 m	1.200 m	1.600 m	2.000 m	2.400 m	2.800 m	3.200 m
N6/N42	Peso propio	N	-36.781	-36.616	-36.450	-36.284	-36.118	-35.953	-35.787	-35.621	-35.456
		Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz	2.331	2.331	2.331	2.331	2.331	2.331	2.331	2.331	2.331
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	2.03	1.10	0.17	-0.76	-1.70	-2.63	-3.56	-4.49	-5.43
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	CM Forjado Planta 1	N	-25.096	-25.096	-25.096	-25.096	-25.096	-25.096	-25.096	-25.096	-25.096
		Vy	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
		Vz	-3.990	-3.990	-3.990	-3.990	-3.990	-3.990	-3.990	-3.990	-3.990
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-3.57	-1.98	-0.38	1.22	2.81	4.41	6.00	7.60	9.20
		Mz	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
	CM escaleras	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Q piso 1 (Uso C)	N	-62.739	-62.739	-62.739	-62.739	-62.739	-62.739	-62.739	-62.739	-62.739
		Vy	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020
		Vz	-9.975	-9.975	-9.975	-9.975	-9.975	-9.975	-9.975	-9.975	-9.975
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-8.93	-4.94	-0.95	3.04	7.03	11.02	15.01	19.00	22.99
		Mz	-0.03	-0.02	-0.02	-0.01	0.00	0.01	0.02	0.02	0.03
	Q escaleras (Uso C)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Q (Uso G1)	N	-9.390	-9.390	-9.390	-9.390	-9.390	-9.390	-9.390	-9.390	-9.390
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.904	0.904	0.904	0.904	0.904	0.904	0.904	0.904	0.904
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.79	0.43	0.07	-0.29	-0.66	-1.02	-1.38	-1.74	-2.10
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

V(0°) H1	N	11.708	11.708	11.708	11.708	11.708	11.708	11.708	11.708	11.708
	Vy	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026
	Vz	6.841	5.734	4.627	3.520	2.412	1.305	0.198	-0.909	-2.017
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	8.54	6.02	3.95	2.32	1.14	0.39	0.09	0.23	0.82
	Mz	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04
V(0°) H2	N	6.542	6.542	6.542	6.542	6.542	6.542	6.542	6.542	6.542
	Vy	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027
	Vz	9.171	7.599	6.026	4.454	2.882	1.310	-0.263	-1.835	-3.407
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	10.03	6.67	3.95	1.85	0.39	-0.45	-0.66	-0.24	0.81
	Mz	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04
V(0°) H3	N	2.194	2.194	2.194	2.194	2.194	2.194	2.194	2.194	2.194

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.400 m	0.800 m	1.200 m	1.600 m	2.000 m	2.400 m	2.800 m
		Vy	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029
		Vz	7.463	6.356	5.248	4.141	3.034	1.927	0.819	-0.288
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	9.43	6.66	4.34	2.46	1.03	0.04	-0.51	-0.62
		Mz	0.05	0.03	0.02	0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.03
V(0°) H4		N	-2.972	-2.972	-2.972	-2.972	-2.972	-2.972	-2.972	-2.972
		Vy	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030
		Vz	9.792	8.220	6.648	5.076	3.503	1.931	0.359	-1.214
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	10.92	7.31	4.34	2.00	0.28	-0.81	-1.27	-1.09
		Mz	0.05	0.04	0.02	0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.04
V(90°) H1		N	10.579	10.579	10.579	10.579	10.579	10.579	10.579	10.579
		Vy	2.989	2.989	2.989	2.989	2.989	2.989	2.989	2.989
		Vz	-5.864	-4.650	-3.436	-2.222	-1.008	0.207	1.421	2.635
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-3.73	-1.63	-0.01	1.12	1.77	1.93	1.60	0.79
		Mz	4.79	3.59	2.39	1.20	0.00	-1.19	-2.39	-3.58
V(90°) H2		N	0.311	0.311	0.311	0.311	0.311	0.311	0.311	0.311
		Vy	2.992	2.992	2.992	2.992	2.992	2.992	2.992	2.992
		Vz	-1.235	-0.945	-0.655	-0.365	-0.075	0.215	0.505	0.795
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.77	-0.33	-0.01	0.19	0.28	0.25	0.11	-0.16
		Mz	4.79	3.59	2.40	1.20	0.00	-1.19	-2.39	-3.59
V(180°) H1		N	13.664	13.664	13.664	13.664	13.664	13.664	13.664	13.664
		Vy	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047
		Vz	-10.288	-8.836	-7.384	-5.932	-4.480	-3.028	-1.576	-0.124
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-11.06	-7.23	-3.99	-1.32	0.76	2.26	3.18	3.52
		Mz	-0.08	-0.06	-0.04	-0.02	0.00	0.02	0.04	0.06
V(180°) H2		N	4.371	4.371	4.371	4.371	4.371	4.371	4.371	4.371
		Vy	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045
		Vz	-6.097	-5.482	-4.866	-4.251	-3.635	-3.020	-2.404	-1.789
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-8.37	-6.06	-3.99	-2.17	-0.59	0.74	1.83	2.67
		Mz	-0.07	-0.05	-0.04	-0.02	0.00	0.02	0.04	0.05
V(180°) H3		N	7.989	7.989	7.989	7.989	7.989	7.989	7.989	7.989
		Vy	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050
		Vz	-9.648	-8.196	-6.744	-5.292	-3.840	-2.388	-0.936	0.516
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-10.84	-7.27	-4.28	-1.88	-0.05	1.20	1.86	1.95
		Mz	-0.08	-0.06	-0.04	-0.02	0.00	0.02	0.04	0.06
V(180°) H4		N	-1.304	-1.304	-1.304	-1.304	-1.304	-1.304	-1.304	-1.304
		Vy	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048
		Vz	-5.458	-4.842	-4.227	-3.611	-2.996	-2.380	-1.765	-1.149
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-8.16	-6.10	-4.28	-2.72	-1.40	-0.32	0.51	1.09
		Mz	-0.08	-0.06	-0.04	-0.02	0.00	0.02	0.04	0.06

	V(270°) H1	N	10.562	10.562	10.562	10.562	10.562	10.562	10.562	10.562	10.562
		Vy	-2.976	-2.976	-2.976	-2.976	-2.976	-2.976	-2.976	-2.976	-2.976
		Vz	-5.908	-4.694	-3.480	-2.265	-1.051	0.163	1.377	2.591	3.805
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-3.81	-1.69	-0.06	1.09	1.76	1.93	1.62	0.83	-0.45
		Mz	-4.76	-3.57	-2.38	-1.19	0.00	1.19	2.38	3.57	4.76
	V(270°) H2	N	0.343	0.343	0.343	0.343	0.343	0.343	0.343	0.343	0.343
		Vy	-2.973	-2.973	-2.973	-2.973	-2.973	-2.973	-2.973	-2.973	-2.973
		Vz	-1.300	-1.006	-0.712	-0.417	-0.123	0.172	0.466	0.760	1.055
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.86	-0.40	-0.06	0.17	0.27	0.26	0.14	-0.11	-0.47
		Mz	-4.76	-3.57	-2.38	-1.19	0.00	1.19	2.38	3.56	4.75
	N(EI)	N	-14.529	-14.529	-14.529	-14.529	-14.529	-14.529	-14.529	-14.529	-14.529
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	1.398	1.398	1.398	1.398	1.398	1.398	1.398	1.398	1.398
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.400 m	0.800 m	1.200 m	1.600 m	2.000 m	2.400 m	2.800 m	3.200 m
	N(R) 1	My	1.22	0.66	0.10	-0.45	-1.01	-1.57	-2.13	-2.69	-3.25
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		N	-8.802	-8.802	-8.802	-8.802	-8.802	-8.802	-8.802	-8.802	-8.802
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	N(R) 2	My	0.99	0.53	0.07	-0.38	-0.84	-1.30	-1.76	-2.22	-2.68
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		N	-12.991	-12.991	-12.991	-12.991	-12.991	-12.991	-12.991	-12.991	-12.991
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.950	0.950	0.950	0.950	0.950	0.950	0.950	0.950	0.950
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.84	0.46	0.08	-0.30	-0.68	-1.06	-1.44	-1.82	-2.20
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.400 m	0.800 m	1.200 m	1.600 m	2.000 m	2.400 m	2.800 m	3.200 m
N8/N43	Peso propio	N	-35.538	-35.372	-35.206	-35.041	-34.875	-34.709	-34.543	-34.378	-34.212
		Vy	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027
		Vz	-2.361	-2.361	-2.361	-2.361	-2.361	-2.361	-2.361	-2.361	-2.361
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-2.26	-1.32	-0.38	0.57	1.51	2.46	3.40	4.35	5.29
		Mz	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05
	CM Forjado Planta 1	N	-14.188	-14.188	-14.188	-14.188	-14.188	-14.188	-14.188	-14.188	-14.188
		Vy	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		Vz	1.406	1.406	1.406	1.406	1.406	1.406	1.406	1.406	1.406
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	1.74	1.18	0.62	0.06	-0.51	-1.07	-1.63	-2.19	-2.76
		Mz	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01
	CM escaleras	N	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Q piso 1 (Uso C)	N	-35.564	-35.564	-35.564	-35.564	-35.564	-35.564	-35.564	-35.564	-35.564
		Vy	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051
		Vz	3.516	3.516	3.516	3.516	3.516	3.516	3.516	3.516	3.516
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	4.36	2.95	1.55	0.14	-1.27	-2.67	-4.08	-5.48	-6.89
		Mz	0.08	0.06	0.04	0.02	0.00	-0.02	-0.04	-0.06	-0.08
	Q escaleras (Uso C)	N	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Q (Uso G1)	N	-9.467	-9.467	-9.467	-9.467	-9.467	-9.467	-9.467	-9.467	-9.467
		Vy	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		Vz	-0.858	-0.858	-0.858	-0.858	-0.858	-0.858	-0.858	-0.858	-0.858
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.83	-0.49	-0.14	0.20	0.54	0.89	1.23	1.57	1.92
		Mz	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
	V(0°) H1	N	1.499	1.499	1.499	1.499	1.499	1.499	1.499	1.499	1.499
		Vy	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
		Vz	6.174	5.681	5.189	4.696	4.203	3.711	3.218	2.725	2.233

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.400 m	0.800 m	1.200 m	1.600 m	2.000 m	2.400 m	2.800 m	3.200 m
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	8.79	6.42	4.25	2.27	0.49	-1.09	-2.48	-3.67	-4.66
		Mz	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02
	V(0°) H2	N	-3.527	-3.527	-3.527	-3.527	-3.527	-3.527	-3.527	-3.527	-3.527
		Vy	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Vz	4.345	4.225	4.104	3.984	3.863	3.743	3.622	3.502	3.381
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	7.67	5.95	4.29	2.67	1.10	-0.42	-1.89	-3.32	-4.70
		Mz	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
	V(0°) H3	N	-4.664	-4.664	-4.664	-4.664	-4.664	-4.664	-4.664	-4.664	-4.664
		Vy	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
		Vz	5.659	5.166	4.674	4.181	3.688	3.196	2.703	2.210	1.718
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	8.64	6.47	4.51	2.73	1.16	-0.22	-1.40	-2.38	-3.16
		Mz	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02

V(0°) H4	N	-9.690	-9.690	-9.690	-9.690	-9.690	-9.690	-9.690	-9.690	-9.690
	Vy	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
	Vz	3.830	3.710	3.589	3.469	3.348	3.228	3.107	2.987	2.866
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	7.51	6.00	4.54	3.13	1.77	0.45	-0.81	-2.03	-3.20
	Mz	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
V(90°) H1	N	11.188	11.188	11.188	11.188	11.188	11.188	11.188	11.188	11.188
	Vy	2.041	2.041	2.041	2.041	2.041	2.041	2.041	2.041	2.041
	Vz	4.327	3.396	2.465	1.534	0.603	-0.328	-1.259	-2.190	-3.121
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	2.56	1.02	-0.16	-0.95	-1.38	-1.44	-1.12	-0.43	0.63
	Mz	3.27	2.46	1.64	0.82	0.01	-0.81	-1.63	-2.44	-3.26
V(90°) H2	N	1.199	1.199	1.199	1.199	1.199	1.199	1.199	1.199	1.199
	Vy	2.056	2.056	2.056	2.056	2.056	2.056	2.056	2.056	2.056
	Vz	0.692	0.501	0.310	0.118	-0.073	-0.264	-0.456	-0.647	-0.838
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	0.32	0.08	-0.08	-0.16	-0.17	-0.11	0.04	0.26	0.55
	Mz	3.30	2.48	1.65	0.83	0.01	-0.81	-1.64	-2.46	-3.28
V(180°) H1	N	23.012	23.012	23.012	23.012	23.012	23.012	23.012	23.012	23.012
	Vy	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
	Vz	-2.993	-2.776	-2.559	-2.342	-2.126	-1.909	-1.692	-1.475	-1.259
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	-6.13	-4.98	-3.91	-2.93	-2.04	-1.23	-0.51	0.12	0.67
	Mz	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
V(180°) H2	N	13.971	13.971	13.971	13.971	13.971	13.971	13.971	13.971	13.971
	Vy	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
	Vz	-6.282	-5.396	-4.510	-3.624	-2.737	-1.851	-0.965	-0.079	0.808
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	-8.16	-5.83	-3.85	-2.22	-0.95	-0.03	0.53	0.74	0.60
	Mz	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02
V(180°) H3	N	13.966	13.966	13.966	13.966	13.966	13.966	13.966	13.966	13.966
	Vy	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
	Vz	-3.675	-3.459	-3.242	-3.025	-2.808	-2.592	-2.375	-2.158	-1.941
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	-7.14	-5.71	-4.37	-3.11	-1.95	-0.87	0.13	1.03	1.85
	Mz	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
V(180°) H4	N	4.925	4.925	4.925	4.925	4.925	4.925	4.925	4.925	4.925
	Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	Vz	-6.965	-6.079	-5.193	-4.306	-3.420	-2.534	-1.648	-0.761	0.125
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	-9.16	-6.55	-4.30	-2.40	-0.85	0.34	1.17	1.65	1.78
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
V(270°) H1	N	9.954	9.954	9.954	9.954	9.954	9.954	9.954	9.954	9.954
	Vy	-2.054	-2.054	-2.054	-2.054	-2.054	-2.054	-2.054	-2.054	-2.054
	Vz	4.498	3.516	2.534	1.552	0.570	-0.412	-1.394	-2.376	-3.358
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	2.60	1.00	-0.21	-1.03	-1.45	-1.48	-1.12	-0.37	0.78
	Mz	-3.30	-2.48	-1.65	-0.83	-0.01	0.81	1.63	2.45	3.28

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.400 m	0.800 m	1.200 m	1.600 m	2.000 m	2.400 m	2.800 m	3.200 m
	V(270°) H2	N	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
		Vy	-2.039	-2.039	-2.039	-2.039	-2.039	-2.039	-2.039	-2.039	-2.039
		Vz	0.881	0.635	0.389	0.143	-0.103	-0.349	-0.594	-0.840	-1.086
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.37	0.07	-0.13	-0.24	-0.25	-0.16	0.03	0.32	0.70
		Mz	-3.27	-2.45	-1.64	-0.82	-0.01	0.81	1.62	2.44	3.26
	N(EI)	N	-14.648	-14.648	-14.648	-14.648	-14.648	-14.648	-14.648	-14.648	-14.648
		Vy	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
		Vz	-1.327	-1.327	-1.327	-1.327	-1.327	-1.327	-1.327	-1.327	-1.327
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-1.28	-0.75	-0.22	0.31	0.84	1.37	1.90	2.43	2.96
		Mz	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01

N(R) 1	N	-12.922	-12.922	-12.922	-12.922	-12.922	-12.922	-12.922	-12.922	-12.922
	Vy	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
	Vz	-0.920	-0.920	-0.920	-0.920	-0.920	-0.920	-0.920	-0.920	-0.920
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	-0.91	-0.54	-0.17	0.19	0.56	0.93	1.30	1.67	2.03
	Mz	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01
N(R) 2	N	-9.051	-9.051	-9.051	-9.051	-9.051	-9.051	-9.051	-9.051	-9.051
	Vy	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
	Vz	-1.070	-1.070	-1.070	-1.070	-1.070	-1.070	-1.070	-1.070	-1.070
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	-1.01	-0.59	-0.16	0.27	0.70	1.13	1.55	1.98	2.41
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.412 m	0.825 m	1.237 m	1.650 m	2.063 m	2.475 m	2.887 m
N43/N9	Peso propio	N	-27.818	-27.647	-27.476	-27.305	-27.134	-26.963	-26.792	-26.622
		Vy	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026
		Vz	12.543	12.543	12.543	12.543	12.543	12.543	12.543	12.543
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	13.64	8.46	3.29	-1.89	-7.06	-12.23	-17.41	-22.58
		Mz	-0.06	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	0.01	0.02
	CM Forjado Planta 1	N	-0.294	-0.294	-0.294	-0.294	-0.294	-0.294	-0.294	-0.294
		Vy	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		Vz	1.341	1.341	1.341	1.341	1.341	1.341	1.341	1.341
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	3.48	2.92	2.37	1.82	1.26	0.71	0.16	-0.40
		Mz	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
	CM escaleras	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Q piso 1 (Uso C)	N	-0.737	-0.737	-0.737	-0.737	-0.737	-0.737	-0.737	-0.737
		Vy	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
		Vz	3.354	3.354	3.354	3.354	3.354	3.354	3.354	3.354
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	8.69	7.31	5.93	4.54	3.16	1.78	0.39	-0.99
		Mz	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.02
	Q escaleras (Uso C)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Q (Uso G1)	N	-8.811	-8.811	-8.811	-8.811	-8.811	-8.811	-8.811	-8.811
		Vy	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		Vz	4.435	4.435	4.435	4.435	4.435	4.435	4.435	4.435
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.412 m	0.825 m	1.237 m	1.650 m	2.063 m	2.475 m	2.887 m
	V(0°) H1	My	4.77	2.94	1.12	-0.71	-2.54	-4.37	-6.20	-8.03
		Mz	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		N	5.726	5.726	5.726	5.726	5.726	5.726	5.726	5.726
		Vy	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018
		Vz	2.512	1.877	1.243	0.608	-0.027	-0.662	-1.297	-1.931
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	3.60	2.70	2.06	1.67	1.55	1.70	2.10	2.77
		Mz	-0.03	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.01	0.02	0.02

V(0°) H2	N	0.947	0.947	0.947	0.947	0.947	0.947	0.947	0.947	0.947
	Vy	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021
	Vz	2.478	2.323	2.168	2.012	1.857	1.702	1.546	1.391	1.236
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	4.64	3.65	2.72	1.86	1.06	0.33	-0.34	-0.95	-1.49
	Mz	-0.03	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	0.01	0.02	0.03	0.03
V(0°) H3	N	0.879	0.879	0.879	0.879	0.879	0.879	0.879	0.879	0.879
	Vy	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023
	Vz	6.391	5.756	5.121	4.486	3.851	3.217	2.582	1.947	1.312
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	9.01	6.51	4.27	2.28	0.56	-0.89	-2.09	-3.02	-3.70
	Mz	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04
V(0°) H4	N	-3.900	-3.900	-3.900	-3.900	-3.900	-3.900	-3.900	-3.900	-3.900
	Vy	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026
	Vz	6.356	6.201	6.046	5.891	5.735	5.580	5.425	5.270	5.114
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	10.05	7.46	4.93	2.47	0.07	-2.26	-4.53	-6.74	-8.88
	Mz	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04
V(90°) H1	N	10.319	10.319	10.319	10.319	10.319	10.319	10.319	10.319	10.319
	Vy	1.566	1.566	1.566	1.566	1.566	1.566	1.566	1.566	1.566
	Vz	1.412	0.159	-1.093	-2.345	-3.597	-4.849	-6.101	-7.353	-8.605
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	-1.32	-1.64	-1.45	-0.74	0.49	2.23	4.49	7.26	10.55
	Mz	2.61	1.97	1.32	0.67	0.03	-0.62	-1.26	-1.91	-2.56
V(90°) H2	N	0.820	0.820	0.820	0.820	0.820	0.820	0.820	0.820	0.820
	Vy	1.560	1.560	1.560	1.560	1.560	1.560	1.560	1.560	1.560
	Vz	1.344	1.045	0.746	0.447	0.147	-0.152	-0.451	-0.750	-1.049
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	0.74	0.25	-0.12	-0.37	-0.49	-0.49	-0.37	-0.12	0.25
	Mz	2.60	1.95	1.31	0.67	0.02	-0.62	-1.26	-1.91	-2.55
V(180°) H1	N	16.964	16.964	16.964	16.964	16.964	16.964	16.964	16.964	16.964
	Vy	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036
	Vz	-11.614	-11.334	-11.055	-10.776	-10.496	-10.217	-9.938	-9.659	-9.379
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	-14.04	-9.31	-4.69	-0.19	4.20	8.47	12.63	16.67	20.60
	Mz	0.07	0.05	0.04	0.02	0.01	-0.01	-0.02	-0.04	-0.05
V(180°) H2	N	8.368	8.368	8.368	8.368	8.368	8.368	8.368	8.368	8.368
	Vy	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030
	Vz	-11.675	-10.533	-9.391	-8.249	-7.107	-5.966	-4.824	-3.682	-2.540
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	-12.18	-7.60	-3.49	0.15	3.32	6.01	8.24	9.99	11.27
	Mz	0.05	0.04	0.03	0.02	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.05
V(180°) H3	N	7.408	7.408	7.408	7.408	7.408	7.408	7.408	7.408	7.408
	Vy	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034
	Vz	-9.264	-8.984	-8.705	-8.426	-8.147	-7.867	-7.588	-7.309	-7.030
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	-12.83	-9.07	-5.42	-1.89	1.53	4.83	8.02	11.09	14.05
	Mz	0.06	0.05	0.03	0.02	0.01	-0.01	-0.02	-0.04	-0.05
V(180°) H4	N	-1.189	-1.189	-1.189	-1.189	-1.189	-1.189	-1.189	-1.189	-1.189
	Vy	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028
	Vz	-9.325	-8.183	-7.041	-5.900	-4.758	-3.616	-2.474	-1.332	-0.190
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	-10.97	-7.36	-4.22	-1.55	0.64	2.37	3.63	4.41	4.73
	Mz	0.05	0.04	0.03	0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04
V(270°) H1	N	10.330	10.330	10.330	10.330	10.330	10.330	10.330	10.330	10.330

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.412 m	0.825 m	1.237 m	1.650 m	2.063 m	2.475 m	2.887 m
		Vy	-1.558	-1.558	-1.558	-1.558	-1.558	-1.558	-1.558	-1.558
		Vz	1.402	0.150	-1.102	-2.354	-3.607	-4.859	-6.111	-7.363
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-1.32	-1.64	-1.44	-0.73	0.50	2.25	4.51	7.29
		Mz	-2.59	-1.95	-1.31	-0.67	-0.02	0.62	1.26	1.90

V(270°) H2	N	0.877	0.877	0.877	0.877	0.877	0.877	0.877	0.877	0.877
	Vy	-1.564	-1.564	-1.564	-1.564	-1.564	-1.564	-1.564	-1.564	-1.564
	Vz	1.334	1.031	0.727	0.424	0.120	-0.184	-0.487	-0.791	-1.094
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	0.73	0.24	-0.12	-0.36	-0.47	-0.46	-0.32	-0.06	0.33
	Mz	-2.61	-1.96	-1.32	-0.67	-0.03	0.62	1.26	1.91	2.56
	N	-13.634	-13.634	-13.634	-13.634	-13.634	-13.634	-13.634	-13.634	-13.634
	Vy	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
	Vz	6.862	6.862	6.862	6.862	6.862	6.862	6.862	6.862	6.862
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	7.39	4.56	1.73	-1.11	-3.94	-6.77	-9.60	-12.43	-15.26
	Mz	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
	N	-12.435	-12.435	-12.435	-12.435	-12.435	-12.435	-12.435	-12.435	-12.435
	Vy	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
	Vz	5.163	5.163	5.163	5.163	5.163	5.163	5.163	5.163	5.163
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	4.88	2.75	0.62	-1.51	-3.64	-5.77	-7.90	-10.03	-12.16
	Mz	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
	N	-8.016	-8.016	-8.016	-8.016	-8.016	-8.016	-8.016	-8.016	-8.016
	Vy	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
	Vz	5.131	5.131	5.131	5.131	5.131	5.131	5.131	5.131	5.131
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	6.21	4.09	1.97	-0.14	-2.26	-4.38	-6.49	-8.61	-10.73
	Mz	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.535 m	1.339 m	1.874 m	2.677 m	3.480 m	4.016 m	5.354 m
N9/N10	Peso propio	N	-17.050	-16.512	-15.704	-15.166	-14.359	-13.552	-13.013	-12.206
		Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz	-21.622	-18.791	-14.545	-11.714	-7.468	-3.221	-0.390	3.856
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-27.76	-16.94	-3.55	3.47	11.18	15.47	16.44	15.05
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	CM Forjado Planta 1	N	-1.435	-1.435	-1.435	-1.435	-1.435	-1.435	-1.435	-1.435
		Vy	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		Vz	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.95	-0.92	-0.87	-0.84	-0.80	-0.75	-0.72	-0.67
		Mz	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01
	CM escaleras	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Q piso 1 (Uso C)	N	-3.587	-3.587	-3.587	-3.587	-3.587	-3.587	-3.587	-3.587
		Vy	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011
		Vz	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-2.37	-2.30	-2.18	-2.10	-1.99	-1.87	-1.80	-1.68
		Mz	0.03	0.03	0.02	0.01	0.01	0.00	-0.01	-0.02

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.535 m	1.339 m	1.874 m	2.677 m	3.480 m	4.016 m	5.354 m
	Q escaleras (Uso C)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Q (Uso G1)	N	-6.064	-5.864	-5.563	-5.363	-5.062	-4.761	-4.561	-4.260	-4.060
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Vz	-7.854	-6.800	-5.219	-4.165	-2.584	-1.002	0.052	1.633	2.687
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	-9.86	-5.94	-1.11	1.40	4.11	5.55	5.80	5.13	3.97
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
V(0°) H1	N	3.610	3.610	3.610	3.610	3.610	3.610	3.610	3.610	3.610
	Vy	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027
	Vz	5.809	4.865	3.451	2.508	1.093	-0.322	-1.265	-2.692	-3.649
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	3.70	0.84	-2.50	-4.10	-5.54	-5.85	-5.43	-3.84	-2.14
	Mz	-0.08	-0.06	-0.04	-0.03	-0.01	0.02	0.03	0.05	0.07
V(0°) H2	N	-1.054	-1.054	-1.054	-1.054	-1.054	-1.054	-1.054	-1.054	-1.054
	Vy	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027
	Vz	1.533	1.212	0.731	0.410	-0.071	-0.552	-0.873	-1.366	-1.701
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	-1.49	-2.22	-3.00	-3.31	-3.45	-3.20	-2.81	-1.92	-1.10
	Mz	-0.08	-0.06	-0.04	-0.03	-0.01	0.02	0.03	0.05	0.07
V(0°) H3	N	-1.171	-1.171	-1.171	-1.171	-1.171	-1.171	-1.171	-1.171	-1.171
	Vy	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030
	Vz	1.757	1.262	0.521	0.026	-0.716	-1.458	-1.952	-2.694	-3.188
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	-3.69	-4.50	-5.22	-5.36	-5.09	-4.21	-3.30	-1.44	0.14
	Mz	-0.09	-0.07	-0.05	-0.03	-0.01	0.02	0.03	0.06	0.07
V(0°) H4	N	-5.835	-5.835	-5.835	-5.835	-5.835	-5.835	-5.835	-5.835	-5.835
	Vy	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030
	Vz	-2.519	-2.391	-2.199	-2.071	-1.880	-1.688	-1.560	-1.368	-1.240
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	-8.88	-7.56	-5.72	-4.58	-2.99	-1.56	-0.69	0.49	1.19
	Mz	-0.09	-0.07	-0.05	-0.03	-0.01	0.02	0.03	0.06	0.07
V(90°) H1	N	10.428	10.428	10.428	10.428	10.428	10.428	10.428	10.428	10.428
	Vy	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082
	Vz	8.411	7.215	5.421	4.226	2.432	0.647	-0.544	-2.329	-3.519
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	10.56	6.37	1.30	-1.28	-3.96	-5.19	-5.22	-4.07	-2.50
	Mz	0.21	0.16	0.10	0.05	-0.01	-0.08	-0.12	-0.19	-0.23
V(90°) H2	N	1.158	1.158	1.158	1.158	1.158	1.158	1.158	1.158	1.158
	Vy	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082
	Vz	-0.088	-0.046	0.016	0.057	0.119	0.189	0.236	0.306	0.353
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	0.25	0.29	0.30	0.28	0.21	0.09	-0.03	-0.24	-0.42
	Mz	0.21	0.16	0.10	0.05	-0.01	-0.08	-0.12	-0.19	-0.23
V(180°) H1	N	12.594	12.594	12.594	12.594	12.594	12.594	12.594	12.594	12.594
	Vy	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028
	Vz	16.372	13.235	9.235	7.284	4.358	1.432	-0.518	-3.444	-5.395
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	20.60	12.67	3.82	-0.60	-5.28	-7.60	-7.85	-6.25	-3.89
	Mz	0.08	0.07	0.04	0.03	0.01	-0.02	-0.03	-0.05	-0.07
V(180°) H2	N	4.204	4.204	4.204	4.204	4.204	4.204	4.204	4.204	4.204
	Vy	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028
	Vz	8.680	6.662	4.342	3.511	2.265	1.018	0.187	-1.059	-1.890
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	11.27	7.17	2.92	0.82	-1.50	-2.82	-3.14	-2.79	-2.00
	Mz	0.08	0.07	0.04	0.03	0.01	-0.02	-0.03	-0.05	-0.07
V(180°) H3	N	8.482	8.482	8.482	8.482	8.482	8.482	8.482	8.482	8.482
	Vy	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031
	Vz	7.396	6.501	5.158	4.262	2.920	1.577	0.681	-0.662	-1.557

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.535 m	1.339 m	1.874 m	2.677 m	3.480 m	4.016 m	4.819 m	5.354 m
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	14.05	10.33	5.65	3.13	0.24	-1.56	-2.17	-2.18	-1.58
		Mz	0.09	0.07	0.05	0.03	0.01	-0.02	-0.04	-0.06	-0.08
	V(180°) H4	N	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092
		Vy	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031
		Vz	-0.296	-0.071	0.265	0.489	0.826	1.162	1.387	1.723	1.948
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	4.73	4.82	4.75	4.54	4.02	3.22	2.53	1.29	0.30
		Mz	0.09	0.07	0.05	0.03	0.01	-0.02	-0.03	-0.06	-0.08
	V(270°) H1	N	10.436	10.436	10.436	10.436	10.436	10.436	10.436	10.436	10.436
		Vy	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085
		Vz	8.419	7.223	5.429	4.234	2.440	0.655	-0.536	-2.321	-3.511
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	10.58	6.40	1.32	-1.27	-3.95	-5.19	-5.23	-4.08	-2.52
		Mz	-0.22	-0.17	-0.10	-0.06	0.01	0.08	0.12	0.19	0.24
	V(270°) H2	N	1.211	1.211	1.211	1.211	1.211	1.211	1.211	1.211	1.211
		Vy	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085
		Vz	-0.039	-0.004	0.049	0.085	0.138	0.199	0.240	0.302	0.342
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.33	0.34	0.32	0.29	0.20	0.06	-0.06	-0.27	-0.45
		Mz	-0.22	-0.17	-0.10	-0.06	0.01	0.08	0.13	0.19	0.24
	N(EI)	N	-9.383	-9.073	-8.608	-8.298	-7.832	-7.367	-7.057	-6.592	-6.282
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-12.153	-10.522	-8.075	-6.444	-3.998	-1.551	0.080	2.526	4.157
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-15.26	-9.19	-1.72	2.16	6.36	8.58	8.98	7.93	6.14
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	N(R) 1	N	-7.453	-7.142	-6.677	-6.367	-5.902	-5.437	-5.127	-4.662	-4.352
		Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz	-11.288	-9.657	-7.210	-5.579	-3.133	-0.686	0.945	3.391	5.022
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-12.16	-6.56	0.22	3.64	7.14	8.67	8.60	6.86	4.61
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	N(R) 2	N	-6.622	-6.467	-6.234	-6.079	-5.846	-5.614	-5.459	-5.226	-5.071
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-6.941	-6.125	-4.902	-4.087	-2.863	-1.640	-0.825	0.399	1.214
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-10.73	-7.23	-2.80	-0.39	2.40	4.20	4.86	5.04	4.60
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.535 m	1.339 m	1.874 m	2.677 m	3.480 m	4.016 m	4.819 m	5.354 m
N7/N10	Peso propio	N	-17.049	-16.511	-15.704	-15.165	-14.358	-13.551	-13.013	-12.205	-11.667
		Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vz	-21.643	-18.812	-14.566	-11.735	-7.488	-3.242	-0.411	3.835	6.666
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-27.87	-17.04	-3.64	3.40	11.12	15.43	16.41	15.03	12.22
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	CM Forjado Planta 1	N	-1.468	-1.468	-1.468	-1.468	-1.468	-1.468	-1.468	-1.468	-1.468
		Vy	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
		Vz	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.43	0.32	0.16	0.05	-0.11	-0.27	-0.37	-0.54	-0.64
		Mz	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02
	CM escaleras	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Q piso 1 (Uso C)	N	-3.670	-3.670	-3.670	-3.670	-3.670	-3.670	-3.670	-3.670	-3.670
		Vy	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019
		Vz	0.501	0.501	0.501	0.501	0.501	0.501	0.501	0.501	0.501
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	1.08	0.81	0.41	0.14	-0.27	-0.67	-0.94	-1.34	-1.61
		Mz	0.05	0.04	0.03	0.02	0.00	-0.01	-0.02	-0.04	-0.05
	Q escaleras (Uso C)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.535 m	1.339 m	1.874 m	2.677 m	3.480 m	4.016 m	4.819 m	5.354 m
	Q (Uso G1)	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		N	-6.062	-5.861	-5.561	-5.360	-5.060	-4.759	-4.559	-4.258	-4.058
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-7.866	-6.812	-5.231	-4.177	-2.596	-1.014	0.040	1.621	2.675
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-9.93	-6.00	-1.16	1.36	4.08	5.53	5.79	5.12	3.97
	V(0°) H1	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		N	3.883	3.883	3.883	3.883	3.883	3.883	3.883	3.883	3.883
		Vy	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021
		Vz	8.700	6.683	4.363	3.532	2.285	1.039	0.208	-1.039	-1.870
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	11.24	7.13	2.86	0.75	-1.59	-2.92	-3.26	-2.92	-2.14
	V(0°) H2	Mz	-0.06	-0.05	-0.04	-0.02	-0.01	0.01	0.02	0.04	0.05
		N	-0.778	-0.778	-0.778	-0.778	-0.778	-0.778	-0.778	-0.778	-0.778
		Vy	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020
		Vz	4.421	3.026	1.640	1.431	1.118	0.805	0.597	0.284	0.075
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	6.04	4.05	2.35	1.53	0.50	-0.27	-0.65	-1.00	-1.10

V(0°) H3	N	-0.284	-0.284	-0.284	-0.284	-0.284	-0.284	-0.284	-0.284	-0.284
	Vy	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023
	Vz	-0.281	-0.056	0.280	0.505	0.841	1.177	1.402	1.738	1.963
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	4.64	4.73	4.64	4.43	3.89	3.08	2.39	1.13	0.14
	Mz	-0.07	-0.06	-0.04	-0.03	-0.01	0.01	0.02	0.04	0.05
V(0°) H4	N	-4.944	-4.944	-4.944	-4.944	-4.944	-4.944	-4.944	-4.944	-4.944
	Vy	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022
	Vz	-4.560	-3.713	-2.443	-1.596	-0.326	0.944	1.791	3.061	3.908
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	-0.56	1.65	4.13	5.21	5.98	5.73	5.00	3.05	1.18
	Mz	-0.07	-0.06	-0.04	-0.03	-0.01	0.01	0.02	0.04	0.05
V(90°) H1	N	10.426	10.426	10.426	10.426	10.426	10.426	10.426	10.426	10.426
	Vy	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018
	Vz	8.420	7.224	5.430	4.235	2.441	0.656	-0.535	-2.320	-3.510
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	10.60	6.42	1.33	-1.25	-3.93	-5.18	-5.21	-4.06	-2.50
	Mz	0.09	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.00	-0.01
V(90°) H2	N	1.163	1.163	1.163	1.163	1.163	1.163	1.163	1.163	1.163
	Vy	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
	Vz	-0.085	-0.044	0.018	0.060	0.122	0.192	0.239	0.309	0.356
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	0.27	0.30	0.31	0.29	0.22	0.09	-0.02	-0.24	-0.42
	Mz	0.09	0.08	0.07	0.06	0.04	0.02	0.01	0.00	-0.01
V(180°) H1	N	12.304	12.304	12.304	12.304	12.304	12.304	12.304	12.304	12.304
	Vy	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
	Vz	13.503	11.440	8.346	6.283	3.189	0.095	-1.968	-5.074	-7.151
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	13.17	6.50	-1.45	-5.37	-9.17	-10.49	-9.99	-7.16	-3.89
	Mz	0.06	0.05	0.03	0.02	0.01	-0.01	-0.02	-0.04	-0.05
V(180°) H2	N	3.920	3.920	3.920	3.920	3.920	3.920	3.920	3.920	3.920
	Vy	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022
	Vz	5.806	4.863	3.448	2.505	1.090	-0.325	-1.268	-2.695	-3.652
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	3.82	0.96	-2.37	-3.97	-5.41	-5.72	-5.29	-3.70	-2.00
	Mz	0.07	0.05	0.04	0.03	0.01	-0.01	-0.02	-0.04	-0.05
V(180°) H3	N	7.581	7.581	7.581	7.581	7.581	7.581	7.581	7.581	7.581
	Vy	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022
	Vz	9.440	7.826	5.405	3.791	1.370	-1.052	-2.666	-5.087	-6.701
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	5.75	1.13	-4.18	-6.64	-8.72	-8.84	-7.85	-4.74	-1.58
	Mz	0.07	0.06	0.04	0.03	0.01	-0.01	-0.02	-0.04	-0.05
V(180°) H4	N	-0.802	-0.802	-0.802	-0.802	-0.802	-0.802	-0.802	-0.802	-0.802
	Vy	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.535 m	1.339 m	1.874 m	2.677 m	3.480 m	4.016 m	4.819 m
		Vz	1.743	1.248	0.507	0.012	-0.730	-1.471	-1.966	-2.708
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-3.60	-4.40	-5.11	-5.25	-4.96	-4.08	-3.15	-1.28
		Mz	0.07	0.06	0.04	0.03	0.01	-0.01	-0.02	-0.04
		Vz	10.430	10.430	10.430	10.430	10.430	10.430	10.430	10.430
		Vy	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023
	V(270°) H1	Vz	8.422	7.226	5.432	4.237	2.443	0.658	-0.533	-2.318
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	10.60	6.41	1.33	-1.26	-3.94	-5.19	-5.22	-4.08
		Mz	-0.10	-0.09	-0.07	-0.06	-0.04	-0.02	-0.01	0.01
		Vz	1.211	1.211	1.211	1.211	1.211	1.211	1.211	1.211
		Vy	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021
	V(270°) H2	Vz	-0.042	-0.007	0.046	0.082	0.135	0.196	0.237	0.298
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.31	0.33	0.31	0.28	0.19	0.06	-0.06	-0.27
		Mz	-0.10	-0.09	-0.07	-0.06	-0.04	-0.02	-0.01	0.00

N(EI)	N	-9.379	-9.069	-8.604	-8.294	-7.829	-7.364	-7.054	-6.588	-6.278
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Vz	-12.171	-10.540	-8.094	-6.463	-4.016	-1.570	0.061	2.508	4.139
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	-15.36	-9.28	-1.80	2.10	6.31	8.55	8.95	7.92	6.14
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
N(R) 1	N	-6.606	-6.451	-6.218	-6.063	-5.831	-5.598	-5.443	-5.210	-5.055
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Vz	-6.956	-6.140	-4.917	-4.101	-2.878	-1.655	-0.839	0.384	1.199
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	-10.80	-7.29	-2.85	-0.44	2.36	4.18	4.85	5.03	4.61
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
N(R) 2	N	-7.463	-7.153	-6.688	-6.378	-5.912	-5.447	-5.137	-4.672	-4.362
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Vz	-11.301	-9.670	-7.224	-5.593	-3.146	-0.700	0.931	3.378	5.009
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	-12.24	-6.63	0.16	3.59	7.10	8.64	8.58	6.85	4.60
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.412 m	0.825 m	1.237 m	1.650 m	2.063 m	2.475 m	2.887 m
N42/N7	Peso propio	N	-27.827	-27.656	-27.485	-27.315	-27.144	-26.973	-26.802	-26.631
		Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz	-12.532	-12.532	-12.532	-12.532	-12.532	-12.532	-12.532	-12.532
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-13.49	-8.32	-3.15	2.02	7.19	12.36	17.53	22.70
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	CM Forjado Planta 1	N	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038
		Vy	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		Vz	-1.553	-1.553	-1.553	-1.553	-1.553	-1.553	-1.553	-1.553
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-5.55	-4.91	-4.27	-3.63	-2.99	-2.35	-1.71	-1.07
		Mz	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
	CM escaleras	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Q piso 1 (Uso C)	N	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095
		Vy	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015
		Vz	-3.882	-3.882	-3.882	-3.882	-3.882	-3.882	-3.882	-3.882
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-13.89	-12.28	-10.68	-9.08	-7.48	-5.88	-4.28	-2.68
		Mz	-0.03	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.01	0.01	0.02
	Q escaleras (Uso C)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Q (Uso G1)	N	-8.821	-8.821	-8.821	-8.821	-8.821	-8.821	-8.821	-8.821
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-4.423	-4.423	-4.423	-4.423	-4.423	-4.423	-4.423	-4.423
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-4.67	-2.85	-1.02	0.80	2.63	4.45	6.28	8.10
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Q (Uso G1)	N	-8.821	-8.821	-8.821	-8.821	-8.821	-8.821	-8.821	-8.821	-8.821
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Vz	-4.423	-4.423	-4.423	-4.423	-4.423	-4.423	-4.423	-4.423	-4.423
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	-4.67	-2.85	-1.02	0.80	2.63	4.45	6.28	8.10	9.93
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
V(0°) H1	N	8.331	8.331	8.331	8.331	8.331	8.331	8.331	8.331	8.331
	Vy	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
	Vz	11.343	10.201	9.060	7.918	6.776	5.634	4.492	3.350	2.208
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	11.12	6.67	2.70	-0.80	-3.83	-6.39	-8.48	-10.10	-11.24
	Mz	0.03	0.02	0.01	0.01	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.03
V(0°) H2	N	3.553	3.553	3.553	3.553	3.553	3.553	3.553	3.553	3.553
	Vy	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.412 m	0.825 m	1.237 m	1.650 m	2.063 m	2.475 m	2.887 m
		Vz	11.388	9.766	8.145	6.524	4.902	3.281	1.659	0.038
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	10.13	5.77	2.08	-0.95	-3.31	-4.99	-6.01	-6.36
		Mz	0.03	0.02	0.01	0.01	0.00	-0.01	-0.01	-0.02
	V(0°) H3	N	-1.238	-1.238	-1.238	-1.238	-1.238	-1.238	-1.238	-1.238
		Vy	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018
		Vz	8.945	7.803	6.662	5.520	4.378	3.236	2.094	0.952
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	9.81	6.35	3.37	0.86	-1.19	-2.76	-3.86	-4.48
		Mz	0.03	0.02	0.01	0.01	0.00	-0.01	-0.01	-0.02
	V(0°) H4	N	-6.017	-6.017	-6.017	-6.017	-6.017	-6.017	-6.017	-6.017
		Vy	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
		Vz	8.990	7.368	5.747	4.126	2.504	0.883	-0.739	-2.360
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	8.82	5.45	2.74	0.71	-0.66	-1.36	-1.39	-0.75
		Mz	0.03	0.02	0.01	0.01	0.00	-0.01	-0.01	-0.02
	V(90°) H1	N	10.326	10.326	10.326	10.326	10.326	10.326	10.326	10.326
		Vy	1.507	1.507	1.507	1.507	1.507	1.507	1.507	1.507
		Vz	-1.420	-0.168	1.084	2.336	3.588	4.840	6.092	7.345
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	1.24	1.57	1.38	0.67	-0.55	-2.29	-4.54	-7.31
		Mz	2.52	1.89	1.27	0.65	0.03	-0.59	-1.21	-1.84
	V(90°) H2	N	0.829	0.829	0.829	0.829	0.829	0.829	0.829	0.829
		Vy	1.506	1.506	1.506	1.506	1.506	1.506	1.506	1.506
		Vz	-1.332	-1.033	-0.734	-0.435	-0.136	0.163	0.462	0.762
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.72	-0.23	0.14	0.38	0.50	0.49	0.36	0.11
		Mz	2.51	1.89	1.27	0.65	0.03	-0.59	-1.21	-1.83
	V(180°) H1	N	14.364	14.364	14.364	14.364	14.364	14.364	14.364	14.364
		Vy	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016
		Vz	-2.296	-0.799	0.699	2.196	3.694	5.191	6.688	8.186
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.98	-0.34	-0.32	-0.92	-2.14	-3.97	-6.42	-9.49
		Mz	-0.03	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.01	0.01	0.02
	V(180°) H2	N	5.767	5.767	5.767	5.767	5.767	5.767	5.767	5.767
		Vy	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
		Vz	-2.216	-1.581	-0.946	-0.312	0.323	0.958	1.593	2.228
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-2.75	-1.97	-1.45	-1.19	-1.19	-1.45	-1.98	-2.77
		Mz	-0.03	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.01	0.01	0.02
	V(180°) H3	N	9.516	9.516	9.516	9.516	9.516	9.516	9.516	9.516
		Vy	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
		Vz	-6.110	-4.612	-3.115	-1.618	-0.120	1.377	2.874	4.372
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-6.15	-3.94	-2.34	-1.37	-1.01	-1.27	-2.14	-3.64
		Mz	-0.03	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.01	0.01	0.02

	V(180°) H4	N	0.920	0.920	0.920	0.920	0.920	0.920	0.920	0.920	0.920
		Vy	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019
		Vz	-6.030	-5.395	-4.760	-4.125	-3.491	-2.856	-2.221	-1.586	-0.952
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-7.92	-5.56	-3.46	-1.63	-0.06	1.25	2.29	3.08	3.60
		Mz	-0.03	-0.02	-0.02	-0.01	0.00	0.01	0.02	0.02	0.03
	V(270°) H1	N	10.328	10.328	10.328	10.328	10.328	10.328	10.328	10.328	10.328
		Vy	-1.503	-1.503	-1.503	-1.503	-1.503	-1.503	-1.503	-1.503	-1.503
		Vz	-1.420	-0.168	1.084	2.336	3.588	4.840	6.092	7.345	8.597
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	1.24	1.57	1.38	0.68	-0.55	-2.28	-4.54	-7.31	-10.60
		Mz	-2.51	-1.89	-1.27	-0.65	-0.03	0.59	1.21	1.83	2.45
	V(270°) H2	N	0.876	0.876	0.876	0.876	0.876	0.876	0.876	0.876	0.876
		Vy	-1.504	-1.504	-1.504	-1.504	-1.504	-1.504	-1.504	-1.504	-1.504
		Vz	-1.332	-1.029	-0.725	-0.422	-0.118	0.186	0.489	0.793	1.097
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.70	-0.22	0.15	0.38	0.49	0.48	0.34	0.08	-0.31
		Mz									

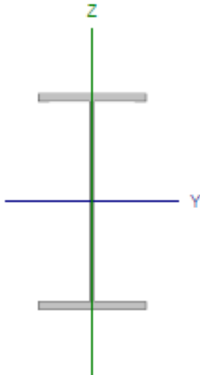
Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.412 m	0.825 m	1.237 m	1.650 m	2.063 m	2.475 m	2.887 m	3.300 m
	N(EI)	Mz	-2.51	-1.89	-1.27	-0.65	-0.03	0.59	1.21	1.83	2.45
		N	-13.649	-13.649	-13.649	-13.649	-13.649	-13.649	-13.649	-13.649	-13.649
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-6.844	-6.844	-6.844	-6.844	-6.844	-6.844	-6.844	-6.844	-6.844
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-7.23	-4.40	-1.58	1.24	4.07	6.89	9.71	12.54	15.36
	N(R) 1	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		N	-8.026	-8.026	-8.026	-8.026	-8.026	-8.026	-8.026	-8.026	-8.026
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-5.104	-5.104	-5.104	-5.104	-5.104	-5.104	-5.104	-5.104	-5.104
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-6.04	-3.94	-1.83	0.27	2.38	4.48	6.59	8.69	10.80
	N(R) 2	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		N	-12.447	-12.447	-12.447	-12.447	-12.447	-12.447	-12.447	-12.447	-12.447
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-5.162	-5.162	-5.162	-5.162	-5.162	-5.162	-5.162	-5.162	-5.162
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-4.80	-2.67	-0.54	1.59	3.72	5.85	7.98	10.11	12.24
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

12.3. Comprobaciones E.L.U.

12.3.1. Comprobaciones E.L.U. pilar

Barra N42/N7

Cuadro 32. Barra N42/N7

Perfil: IPE 300 Material: Acero (S275)							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _y ⁽¹⁾ (cm⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm⁴)
	N42	N7	3.300	53.80	8356.00	604.00	20.10
	Notas:						
	⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado						
	⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme						
		Pandeo		Pandeo lateral			
		Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.		
	β	0.00	1.73	1.00	1.00		
	L _k	0.000	5.699	3.300	3.300		
C _m	1.000	1.000	1.000	1.000			
C ₁	-		1.000				
Notación:							
β: Coeficiente de pandeo							
L _k : Longitud de pandeo (m)							
C _m : Coeficiente de momentos							
C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico							

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$$\bar{\lambda} : \underline{0.78} \quad \checkmark$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico.

El axil crítico de pandeo elástico **N_{cr}** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

$$N_{cr,y} : \underline{5332.70} \text{ kN}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

$$N_{cr,z} : \underline{\infty}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,t} = \frac{1}{I_0} \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

$$N_{cr,t} : \underline{2417.50} \text{ kN}$$

$$\text{Clase} : \underline{2}$$

$$A : \underline{53.80} \text{ cm}^2$$

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

$$N_{cr} : \underline{2417.50} \text{ kN}$$

Donde:

I_y : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.

$$I_y : \underline{8356.00} \text{ cm}^4$$

I_z : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

$$I_z : \underline{604.00} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inercia a torsión uniforme.

$$I_t : \underline{20.10} \text{ cm}^4$$

I_w : Constante de alabeo de la sección.

$$I_w : \underline{126000.00} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidad.

$$E : \underline{210000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidad transversal.

$$G : \underline{81000} \text{ MPa}$$

L_{ky} : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.

$$L_{ky} : \underline{5.699} \text{ m}$$

L_{kz} : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.

$$L_{kz} : \underline{0.000} \text{ m}$$

L_{kt} : Longitud efectiva de pandeo por torsión.

$$L_{kt} : \underline{3.300} \text{ m}$$

i_o : Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

$$i_o : \underline{12.91} \text{ cm}$$

$$i_o = (i_y^2 + i_z^2 + y_o^2 + z_o^2)^{0.5}$$

Siendo:

i_y, i_z : Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.

$$i_y : \underline{12.46} \text{ cm}$$

$$i_z : \underline{3.35} \text{ cm}$$

y_o, z_o : Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.

$$y_o : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$z_o : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

$$39.24 \leq 254.33 \quad \checkmark$$

Donde:

h_w : Altura del alma.

$$h_w : \underline{278.60} \text{ mm}$$

t_w : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{7.10} \text{ mm}$$

A_w : Área del alma.

$$A_w : \underline{19.78} \text{ cm}^2$$

$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida.

$$A_{fc,ef} : \underline{16.05} \text{ cm}^2$$

k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.

$$k : \underline{0.30}$$

E: Módulo de elasticidad.

$$E : \underline{210000} \text{ MPa}$$

f_{yf} : Límite elástico del acero del ala comprimida.

$$f_{yf} : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$\eta < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N7, para la combinación de acciones
 0.8·PP+0.8·CMForjadoPlanta1+0.8·CMescaleras+1.5·V(180°)H1.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{t,Ed} : \underline{0.35} \text{ kN}$$

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$$N_{t,Rd} : \underline{1409.05} \text{ kN}$$

Donde:

A : Área bruta de la sección transversal de la barra.

$$A : \underline{53.80} \text{ cm}^2$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.045} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.061} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N42, para la combinación de acciones
 1.35·PP+1.35·CMForjadoPlanta1+0.8·CMescaleras+1.05·Qpiso1(C)+0.9·V(0°)H4+1.5·N(EI).

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{c,Ed} : \underline{63.61} \text{ kN}$$

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{1409.05} \text{ kN}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

$$\text{Clase} : \underline{2}$$

A : Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{53.80} \text{ cm}^2$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$$N_{b,Rd} : \underline{1036.09} \text{ kN}$$

Donde:

A : Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{53.80} \text{ cm}^2$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

χ : Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - (\bar{\lambda})^2}} \leq 1$$

$$\chi_y : \underline{0.92}$$

$$\chi_z : \underline{0.74}$$

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + (\bar{\lambda})^2 \right]$$

$$\phi_y : \underline{0.67}$$

$$\phi_z : \underline{0.90}$$

α : Coeficiente de imperfección elástica.

$$\alpha_y : \underline{0.21}$$

$$\alpha_z : \underline{0.34}$$

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.53}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{0.78}$$

N_{cr} : Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$N_{cr} : \underline{2417.50} \text{ kN}$$

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$N_{cr,y} : \underline{5332.70} \text{ kN}$$

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,z} : \underline{\infty}$$

$$N_{cr,T} : \underline{2417.50} \text{ kN}$$

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.386} \checkmark$$

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{b,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.525} \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N7, para la combinación de acciones

$$1.35 \cdot PP + 0.8 \cdot CM_{ForjadoPlanta1} + 0.8 \cdot CM_{Escaleras} + 0.9 \cdot V(180^\circ)H4 + 1.5 \cdot N(EI).$$

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{63.56} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{164.48} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y} : \underline{628.00} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

El momento flector resistente de cálculo $M_{b,Rd}$ viene dado por:

$$M_{b,Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$$M_{b,Rd} : \underline{120.97} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y} : \underline{628.00} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

γ_{M1} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.05}$$

χ_{LT} : Factor de reducción por pandeo lateral.

$$\chi_{LT} = \frac{1}{\Phi_{LT} + \sqrt{\Phi_{LT}^2 - \bar{\lambda}_{LT}^2}} \leq 1$$

$$\chi_{LT} : \underline{0.74}$$

Siendo:

$$\Phi_{LT} = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha_{LT} \cdot (\bar{\lambda}_{LT} - 0.2) + \bar{\lambda}_{LT}^2 \right]$$

$$\Phi_{LT} : \underline{0.98}$$

α_{LT} : Coeficiente de imperfección elástica.

$$\alpha_{LT} : \underline{0.21}$$

$$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{M_{cr}}}$$

$$\bar{\lambda}_{LT} : \underline{0.90}$$

M_{cr} : Momento crítico elástico de pandeo lateral.

$$M_{cr} : \underline{214.33} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento crítico elástico de pandeo lateral M_{cr} se determina según la teoría de la elasticidad:

$$M_{cr} = \sqrt{M_{LTv}^2 + M_{LTw}^2}$$

Siendo:

M_{LTv} : Componente que representa la resistencia por torsión uniforme de la barra.

$$M_{LTv} = C_1 \cdot \frac{\pi}{L_c} \cdot \sqrt{G \cdot I_t \cdot E \cdot I_z}$$

$$M_{LTv} : \underline{136.81} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

M_{LTw} : Componente que representa la resistencia por torsión no uniforme de la barra.

$$M_{LTw} = W_{el,y} \cdot \frac{\pi^2 \cdot E}{L_c^2} \cdot C_1 \cdot I_{r,z}$$

$$M_{LTw} : \underline{164.99} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Siendo:

$W_{el,y}$: Módulo resistente elástico de la sección bruta, obtenido para la fibra más comprimida.

$$W_{el,y} : \underline{557.07} \text{ cm}^3$$

I_z : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

$$I_z : \underline{604.00} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inercia a torsión uniforme.

$$I_t : \underline{20.10} \text{ cm}^4$$

E : Módulo de elasticidad.

$$E : \underline{210000} \text{ MPa}$$

G : Módulo de elasticidad transversal.

$$G : \underline{81000} \text{ MPa}$$

L_c^* : Longitud efectiva de pandeo lateral del ala superior.

$$L_c^* : \underline{3.300} \text{ m}$$

L_c : Longitud efectiva de pandeo lateral del ala inferior.

$$L_c : \underline{3.300} \text{ m}$$

C_1 : Factor que depende de las condiciones de apoyo y de la forma de la ley de momentos flectores sobre la barra.

$$C_1 : \underline{1.00}$$

$i_{t,x}$: Radio de giro, respecto al eje de menor inercia de la sección, del soporte formado por el ala comprimida y la tercera parte de la zona comprimida del alma adyacente al ala comprimida.

$$i_{t,x}^+ : \underline{3.94} \text{ cm}$$

$$i_{t,x}^- : \underline{3.94} \text{ cm}$$

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.116} \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N42, para la combinación de acciones
1.35·PP+0.8·CMForjadoPlanta1+0.8·CMescaleras+1.5·V(90°)H1.

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{3.77} \text{ kN·m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N42, para la combinación de acciones
0.8·PP+1.35·CMForjadoPlanta1+0.8·CMescaleras+1.05·Qpiso1(C)+1.5·V(270°)H2.

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{3.81} \text{ kN·m}$$

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{32.74} \text{ kN·m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,z} : \underline{125.00} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.100} \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N42, para la combinación de acciones

1.35·PP+1.35·CMForjadoPlanta1+0.8·CMescaleras+1.05·Qpiso1(C)+0.9·V(180°)H3+1.5·N(EI).

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{38.86} \text{ kN}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$$V_{c,Rd} : \underline{388.15} \text{ kN}$$

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{25.67} \text{ cm}^2$$

$$A_v = h \cdot t_w$$

Siendo:

h : Canto de la sección.

$$h : \underline{300.00} \text{ mm}$$

t_w : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{7.10} \text{ mm}$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

 f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

 f_y : 275.00 MPa

 γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

 γ_{M0} : 1.05
Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot s$$

$$35.01 < 64.71 \quad \checkmark$$

Donde:

 λ_w : Esbeltez del alma.

 λ_w : 35.01

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

 λ_{max} : Esbeltez máxima.

 λ_{max} : 64.71

$$\lambda_{max} = 70 \cdot s$$

 s : Factor de reducción.

 s : 0.92

$$s = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

 f_{ref} : Límite elástico de referencia.

 f_{ref} : 235.00 MPa

 f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

 f_y : 275.00 MPa

Resistencia a corte V (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.004} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones

 $0.8 \cdot PP + 1.35 \cdot CM_{ForjadoPlanta1} + 0.8 \cdot CM_{escaleras} + 1.05 \cdot Q_{piso1(C)} + 1.5 \cdot V(270^\circ)H2$.

 V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

 V_{Ed} : 2.28 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$$V_{c,Rd} : \underline{514.41} \text{ kN}$$

Donde:

 A_v : Área transversal a cortante.

 A_v : 34.02 cm²

$$A_v = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

 A : Área de la sección bruta.

 A : 53.80 cm²
 d : Altura del alma.

 d : 278.60 mm

 t_w : Espesor del alma.

 t_w : 7.10 mm

 f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

 f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

 f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

 f_y : 275.00 MPa

 γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

 γ_{M0} : 1.05

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$38.86 \text{ kN} \leq 194.08 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM_{\text{ForjadoPlanta1}} + 0.8 \cdot CM_{\text{escaleras}} + 1.05 \cdot Q_{\text{piso1(C)}} + 0.9 \cdot V(180^\circ)H3 + 1.5 \cdot N(EI)$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{38.86} \text{ kN}$$

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : \underline{388.15} \text{ kN}$$

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$2.28 \text{ kN} \leq 257.21 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones

$0.8 \cdot PP + 1.35 \cdot CM_{\text{ForjadoPlanta1}} + 0.8 \cdot CM_{\text{escaleras}} + 1.05 \cdot Q_{\text{piso1(C)}} + 1.5 \cdot V(270^\circ)H2$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{2.28} \text{ kN}$$

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : \underline{514.41} \text{ kN}$$

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.472} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.587} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + k_{y,LT} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.405} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N7, para la combinación de acciones

$1.35 \cdot PP + 0.8 \cdot CM_{\text{ForjadoPlanta1}} + 0.8 \cdot CM_{\text{escaleras}} + 0.9 \cdot V(90^\circ)H2 + 1.5 \cdot N(EI)$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N7, para la combinación de acciones

$1.35 \cdot PP + 0.8 \cdot CM_{\text{ForjadoPlanta1}} + 0.8 \cdot CM_{\text{escaleras}} + 0.9 \cdot V(90^\circ)H2 + 1.5 \cdot N(EI)$.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{c,Ed} : \underline{55.48} \text{ kN}$$

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{y,Ed} : \underline{60.07} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,Ed} : \underline{2.20} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta.

$$N_{pl,Rd} : \underline{1409.05} \text{ kN}$$

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{pl,Rd,y} : \underline{164.48} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{pl,Rd,z} : \underline{32.74} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta.

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

γ_{M1} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

k_y , k_z , $k_{y,LT}$: Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$

$$k_z = 1 + (2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$

$$k_{y,LT} = 1 - \frac{0.1 \cdot \bar{\lambda}_z}{C_{m,LT} - 0.25} \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$, $C_{m,LT}$: Factores de momento flector uniforme equivalente.

χ_y , χ_z : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

χ_{LT} : Coeficiente de reducción por pandeo lateral.

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

α_y , α_z : Factores dependientes de la clase de la sección.

$$A : \underline{53.80} \text{ cm}^2$$

$$W_{pl,y} : \underline{628.00} \text{ cm}^3$$

$$W_{pl,z} : \underline{125.00} \text{ cm}^3$$

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

$$\gamma_{M1} : \underline{1.05}$$

$$k_y : \underline{1.01}$$

$$k_z : \underline{1.00}$$

$$k_{y,LT} : \underline{0.60}$$

$$C_{m,y} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,LT} : \underline{1.00}$$

$$\chi_y : \underline{0.92}$$

$$\chi_z : \underline{1.00}$$

$$\chi_{LT} : \underline{0.74}$$

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.53}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{0.00}$$

$$\alpha_y : \underline{0.60}$$

$$\alpha_z : \underline{0.60}$$

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CMForjadoPlanta1+0.8·CMescaleras+1.05·Qpiso1(C)+0.9·V(180°)H3+1.5·N(E1).

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

$$38.86 \text{ kN} \leq 194.08 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Donde:

$V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{Ed,z} : \underline{38.86} \text{ kN}$$

$$V_{c,Rd,z} : \underline{388.15} \text{ kN}$$

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

12.3.2. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Cuadro 33. Comprobaciones E.L.U. (Resumido).

Barra/s	COMPROBACIONES (CTE DE SEA)																Estado
	λ	λ_{S}	N_{S}	N_{C}	M_{S}	M_{C}	V_{S}	V_{C}	$M_{\text{V}}/V_{\text{S}}$	$M_{\text{V}}/V_{\text{C}}$	NM_{M_2}	$NM_{\text{M}_2}/V_{\text{V}_2}$	η	M_{V_2}	$M_{\text{V}_2}/V_{\text{V}_2}$		
N1/N35	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{S}} < \lambda_{\text{S,Cumple}}$ Cumple	$N_{\text{S}} = 0.00$ N.P. ^(a)	$\eta = 0.0$ $\eta = 8.1$	$\eta = 0.0$ $\eta = 9.8$	$\eta = 0.0$ $\eta = 26.5$	$\eta = 0.0$ $\eta = 2.5$	$\eta = 0.0$ $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.0$ $\eta = 36.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.0$ $\eta = 2.5$	$\eta = 0.0$ $\eta = 3.1$	CUMPLE $\eta = 36.3$	
N35/N2	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{S}} < \lambda_{\text{S,Cumple}}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 3.2$	$\eta = 0.0$ $\eta = 10.8$	$\eta = 0.0$ $\eta = 21.6$	$\eta = 0.0$ $\eta = 2.8$	$\eta = 0.0$ $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.0$ $\eta = 28.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.0$ $\eta = 1.8$	$\eta = 0.0$ $\eta = 0.8$	CUMPLE $\eta = 28.7$	
N3/N29	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{S}} < \lambda_{\text{S,Cumple}}$ Cumple	$\eta = 0.6$	$\eta = 0.6$	$\eta = 1.6$ $\eta = 5.7$	$\eta = 0.0$ $\eta = 22.0$	$\eta = 1.6$ $\eta = 5.7$	$\eta = 0.0$ $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.0$ $\eta = 1.2$	$\eta = 0.4$	$\eta = 0.4$	$\eta = 1.6$ $\eta = 1.2$	$\eta = 0.0$ $\eta = 1.4$	CUMPLE $\eta = 1.4$	
N29/N34	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{S}} < \lambda_{\text{S,Cumple}}$ Cumple	$\eta = 1.6$ $\eta = 0.3$	$\eta = 0.0$ $\eta = 2.8$	$\eta = 0.0$ $\eta = 6.7$	$\eta = 1.6$ $\eta = 21.1$	$\eta = 0.0$ $\eta = 2.8$	$\eta = 0.0$ $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.6$ $\eta = 25.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.0$ $\eta = 2.8$	$\eta = 0.0$ $\eta = 1.4$	CUMPLE $\eta = 25.6$	
N34/N4	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{S}} < \lambda_{\text{S,Cumple}}$ Cumple	$\eta = 3.3$ $\eta = 0.3$	$\eta = 0.0$ $\eta = 3.1$	$\eta = 3.3$ $\eta = 11.3$	$\eta = 0.0$ $\eta = 22.6$	$\eta = 0.0$ $\eta = 2.2$	$\eta = 0.0$ $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.0$ $\eta = 29.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.0$ $\eta = 2.0$	$\eta = 0.0$ $\eta = 1.7$	CUMPLE $\eta = 29.7$	
N2/N5	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{S}} < \lambda_{\text{S,Cumple}}$ Cumple	$\eta = 5.354$ $\eta = 0.4$	$\eta = 0.0$ $\eta = 0.8$	$\eta = 5.354$ $\eta = 19.1$	$\eta = 5.354$ $\eta = 4.3$	$\eta = 5.354$ $\eta = 4.4$	$\eta = 0.0$ $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 5.354$ $\eta = 19.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$\eta = 5.354$ $\eta = 4.4$	$\eta = 0.0$ $\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 19.8$	
N4/N5	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{S}} < \lambda_{\text{S,Cumple}}$ Cumple	$\eta = 5.354$ $\eta = 0.4$	$\eta = 0.0$ $\eta = 0.9$	$\eta = 5.354$ $\eta = 18.4$	$\eta = 5.354$ $\eta = 4.2$	$\eta = 5.354$ $\eta = 4.1$	$\eta = 0.0$ $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 5.354$ $\eta = 19.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$\eta = 5.354$ $\eta = 4.1$	$\eta = 0.0$ $\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 19.6$	
N6/N42	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{S}} < \lambda_{\text{S,Cumple}}$ Cumple	$N_{\text{S}} = 0.00$ N.P. ^(a)	$\eta = 0.0$ $\eta = 18.2$	$\eta = 0.0$ $\eta = 36.9$	$\eta = 0.0$ $\eta = 22.0$	$\eta = 0.0$ $\eta = 7.6$	$\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.2$ $\eta = 54.8$	$\eta < 0.1$	$M_{\text{V}_2} = 0.00$ N.P. ^(a)	N.P. ^(b)	N.P. ^(b)	CUMPLE $\eta = 54.8$	
N42/N7	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{S}} < \lambda_{\text{S,Cumple}}$ Cumple	$\eta = 3.3$ $\eta = 0.1$	$\eta = 0.0$ $\eta = 6.1$	$\eta = 3.3$ $\eta = 52.5$	$\eta = 0.0$ $\eta = 11.6$	$\eta = 0.0$ $\eta = 10.0$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.3$ $\eta = 58.7$	$\eta < 0.1$	$M_{\text{V}_2} = 0.00$ N.P. ^(a)	N.P. ^(b)	N.P. ^(b)	CUMPLE $\eta = 58.7$	
N8/N43	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{S}} < \lambda_{\text{S,Cumple}}$ Cumple	$N_{\text{S}} = 0.00$ N.P. ^(a)	$\eta = 0.0$ $\eta = 13.4$	$\eta = 0.0$ $\eta = 14.9$	$\eta = 0.0$ $\eta = 15.3$	$\eta = 0.0$ $\eta = 3.5$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.0$ $\eta = 26.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.0$ $\eta = 3.5$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 26.3$	
N43/N9	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{S}} < \lambda_{\text{S,Cumple}}$ Cumple	$\eta = 3.3$ $\eta = 0.3$	$\eta = 0.0$ $\eta = 6.1$	$\eta = 3.3$ $\eta = 59.6$	$\eta = 0.0$ $\eta = 12.2$	$\eta = 0.0$ $\eta = 9.9$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.3$ $\eta = 65.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.0$ $\eta = 9.9$	$\eta = 0.5$	CUMPLE $\eta = 65.2$	
N7/N10	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{S}} < \lambda_{\text{S,Cumple}}$ Cumple	$\eta = 5.354$ $\eta = 0.5$	$\eta = 0.0$ $\eta = 4.7$	$\eta = 0.0$ $\eta = 65.4$	$\eta = 0.0$ $\eta = 0.6$	$\eta = 0.0$ $\eta = 11.0$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.0$ $\eta = 10.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.0$ $\eta = 10.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 10.2$	
N9/N10	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{S}} < \lambda_{\text{S,Cumple}}$ Cumple	$\eta = 5.354$ $\eta = 0.5$	$\eta = 0.0$ $\eta = 4.7$	$\eta = 0.0$ $\eta = 74.2$	$\eta = 5.354$ $\eta = 1.0$	$\eta = 5.354$ $\eta = 10.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.0$ $\eta = 78.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.0$ $\eta = 10.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 78.2$	
N11/N36	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{S}} < \lambda_{\text{S,Cumple}}$ Cumple	$N_{\text{S}} = 0.00$ N.P. ^(a)	$\eta = 0.0$ $\eta = 8.4$	$\eta = 0.0$ $\eta = 18.5$	$\eta = 0.0$ $\eta = 26.5$	$\eta = 0.0$ $\eta = 3.9$	$\eta = 0.0$ $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.0$ $\eta = 38.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.0$ $\eta = 4.0$	$\eta = 0.0$ $\eta = 1.0$	CUMPLE $\eta = 38.5$	
W5/N12	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{S}} < \lambda_{\text{S,Cumple}}$ Cumple	$\eta = 3.3$ $\eta = 0.1$	$\eta = 0.0$ $\eta = 3.3$	$\eta = 3.3$ $\eta = 11.0$	$\eta = 0.0$ $\eta = 21.6$	$\eta = 0.0$ $\eta = 3.0$	$\eta = 0.0$ $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.0$ $\eta = 30.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.0$ $\eta = 2.3$	$\eta = 0.0$ $\eta = 1.7$	CUMPLE $\eta = 30.4$	
W3/N37	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{S}} < \lambda_{\text{S,Cumple}}$ Cumple	$N_{\text{S}} = 0.00$ N.P. ^(a)	$\eta = 0.0$ $\eta = 10.2$	$\eta = 0.0$ $\eta = 15.7$	$\eta = 0.0$ $\eta = 21.5$	$\eta = 0.0$ $\eta = 3.3$	$\eta = 0.0$ $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.0$ $\eta = 33.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.0$ $\eta = 2.1$	$\eta = 0.0$ $\eta = 1.0$	CUMPLE $\eta = 33.1$	
W9/N14	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{S}} < \lambda_{\text{S,Cumple}}$ Cumple	$\eta = 3.3$ $\eta = 0.3$	$\eta = 0.0$ $\eta = 3.2$	$\eta = 3.3$ $\eta = 11.7$	$\eta = 0.0$ $\eta = 22.3$	$\eta = 0.0$ $\eta = 2.5$	$\eta = 0.0$ $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.0$ $\eta = 33.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.0$ $\eta = 2.3$	$\eta = 0.0$ $\eta = 1.7$	CUMPLE $\eta = 33.0$	
W6/N15	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{S}} < \lambda_{\text{S,Cumple}}$ Cumple	$\eta = 5.354$ $\eta = 0.4$	$\eta = 0.0$ $\eta = 0.9$	$\eta = 5.354$ $\eta = 19.2$	$\eta = 5.354$ $\eta = 4.2$	$\eta = 5.354$ $\eta = 4.4$	$\eta = 0.0$ $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 5.354$ $\eta = 19.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$\eta = 5.354$ $\eta = 4.4$	$\eta = 0.0$ $\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 19.9$	
N41/N15	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{S}} < \lambda_{\text{S,Cumple}}$ Cumple	$\eta = 5.354$ $\eta = 0.4$	$\eta = 0.0$ $\eta = 1.0$	$\eta = 5.354$ $\eta = 18.4$	$\eta = 5.354$ $\eta = 4.3$	$\eta = 5.354$ $\eta = 4.1$	$\eta = 0.0$ $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 5.354$ $\eta = 19.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$\eta = 5.354$ $\eta = 4.1$	$\eta = 0.0$ $\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 19.5$	
W5/N47	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{S}} < \lambda_{\text{S,Cumple}}$ Cumple	$\eta = 0.8$	$\eta = 0.8$	$\eta = 13.2$	$\eta = 8.2$	$\eta = 2.63$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.0$ $\eta = 18.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 2.63$ $\eta = 9.2$	$\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 18.4$	
W9/N38	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{S}} < \lambda_{\text{S,Cumple}}$ Cumple	$\eta = 0.8$	$\eta = 1.2$	$\eta = 2.63$ $\eta = 14.2$	$\eta = 0.0$ $\eta = 6.2$	$\eta = 2.63$ $\eta = 9.5$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.63$ $\eta = 17.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 2.63$ $\eta = 9.3$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 17.7$	
W5/N33	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{S}} < \lambda_{\text{S,Cumple}}$ Cumple	$\eta = 0.8$	$\eta = 0.8$	$\eta = 0.0$ $\eta = 13.6$	$\eta = 1.74$ $\eta = 6.0$	$\eta = 0.0$ $\eta = 10.0$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.0$ $\eta = 16.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	$\eta = 0.0$ $\eta = 4.4$	$\eta = 0.5$	CUMPLE $\eta = 16.7$	
W5/N34	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{S}} < \lambda_{\text{S,Cumple}}$ Cumple	$\eta = 0.8$	$\eta = 2.0$	$\eta = 3.52$ $\eta = 13.1$	$\eta = 0.0$ $\eta = 7.3$	$\eta = 3.52$ $\eta = 1.8$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.52$ $\eta = 17.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 3.52$ $\eta = 1.8$	$\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 17.1$	
W5/N42	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{S}} < \lambda_{\text{S,Cumple}}$ Cumple	$\eta = 0.4$	$\eta = 1.5$	$\eta = 0.0$ $\eta = 4.9$	$\eta = 0.0$ $\eta = 3.1$	$\eta = 5.01$ $\eta = 0.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.0$ $\eta = 8.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$\eta = 5.01$ $\eta = 0.9$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 8.3$	
W2/N36	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{S}} < \lambda_{\text{S,Cumple}}$ Cumple	$\eta = 0.4$	$\eta = 1.4$	$\eta = 5.01$ $\eta = 4.9$	$\eta = 5.01$ $\eta = 3.3$	$\eta = 0.0$ $\eta = 0.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 5.01$ $\eta = 8.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	$\eta = 0.0$ $\eta = 0.9$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 8.5$	
N36/N46	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{S}} < \lambda_{\text{S,Cumple}}$ Cumple	$\eta = 0.8$	$\eta = 0.4$	$\eta = 0.0$ $\eta = 18.1$	$\eta = 2.63$ $\eta = 8.0$	$\eta = 2.63$ $\eta = 9.9$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.0$ $\eta = 22.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 2.63$ $\eta = 9.0$	$\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 22.4$	
W6/N41	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{S}} < \lambda_{\text{S,Cumple}}$ Cumple	$\eta = 0.8$	$\eta = 1.0$	$\eta = 0.0$ $\eta = 12.0$	$\eta = 2.63$ $\eta = 9.9$	$\eta = 0.0$ $\eta = 9.3$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.63$ $\eta = 16.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.0$ $\eta = 9.2$	$\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 16.2$	
W5/N45	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{S}} < \lambda_{\text{S,Cumple}}$ Cumple	$\eta = 0.8$	$\eta = 0.4$	$\eta = 1.74$ $\eta = 14.2$	$\eta = 0.0$ $\eta = 9.7$	$\eta = 1.74$ $\eta = 7.2$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.74$ $\eta = 19.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 1.74$ $\eta = 7.2$	$\eta = 0.4$	CUMPLE $\eta = 19.1$	
W5/N37	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{S}} < \lambda_{\text{S,Cumple}}$ Cumple	$\eta = 0.8$	$\eta = 0.4$	$\eta = 3.52$ $\eta = 24.7$	$\eta = 0.0$ $\eta = 7.2$	$\eta = 3.52$ $\eta = 12.6$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.52$ $\eta = 27.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 3.52$ $\eta = 12.0$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 27.0$	
W4/N53	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{S}} < \lambda_{\text{S,Cumple}}$ Cumple	$\eta = 0.6$	$\eta = 0.6$	$\eta = 0.0$ $\eta = 2.9$	$\eta = 2$ $\eta = 3.7$	$\eta = 2$ $\eta = 1.0$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.0$ $\eta = 6.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	$\eta = 2$ $\eta = 1.0$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 6.3$	
N53/N43	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{S}} < \lambda_{\text{S,Cumple}}$ Cumple	$\eta = 0.6$	$\eta = 1.5$	$\eta = 3.01$ $\eta = 1.3$	$\eta = 0.0$ $\eta = 3.8$	$\eta = 0.0$ $\eta = 0.5$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.0$ $\eta = 4.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	$\eta = 0.0$ $\eta = 0.5$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 4.6$	
N43/N37	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{S}} < \lambda_{\text{S,Cumple}}$ Cumple	$\eta = 0.6$	$\eta = 1.9$	$\eta = 5.01$ $\eta = 3.9$	$\eta = 5.01$ $\eta = 2.$											

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SEA)														Estado
	λ	λ_y	N_x	N_y	M_x	M_y	V_x	V_y	$M_x V_x$	$M_y V_y$	$N_x M_x$	$N_y M_y$	$V_x M_x$	$V_y M_y$	
N32/N30	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_y < \lambda_{cr,y}$ Cumple	$x: 2.721 \text{ m}$ $\eta = 1.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 3.5$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 22.9$	$x: 2.721 \text{ m}$ $\eta = 5.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 2.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 26.8$	$M_x = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$N.P.(1)$	$N.P.(1)$	CUMPLE $\eta = 26.8$
N30/N49	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_y < \lambda_{cr,y}$ Cumple	$\eta = 0.4$	$\eta = 0.4$	$x: 1 \text{ m}$ $\eta = 5.8$	$x: 1 \text{ m}$ $\eta = 7.0$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 3.1$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1 \text{ m}$ $\eta = 11.7$	$M_x = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$N.P.(1)$	$N.P.(1)$	CUMPLE $\eta = 11.7$
N29/N50	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_y < \lambda_{cr,y}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.8$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 41.1$	$x: 2 \text{ m}$ $\eta = 6.9$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 7.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 46.4$	$M_x = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$N.P.(1)$	$N.P.(1)$	CUMPLE $\eta = 46.4$
N49/N50	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_y < \lambda_{cr,y}$ Cumple	$\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$x: 1.2 \text{ m}$ $\eta = 9.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 8.5$	$x: 1.2 \text{ m}$ $\eta = 2.4$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.2 \text{ m}$ $\eta = 14.6$	$M_x = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$N.P.(1)$	$N.P.(1)$	CUMPLE $\eta = 14.6$
N32/N51	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_y < \lambda_{cr,y}$ Cumple	$x: 3.022 \text{ m}$ $\eta = 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 5.1$	$x: 3.022 \text{ m}$ $\eta = 1.9$	$x: 3.022 \text{ m}$ $\eta = 6.7$	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 15.3$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.4$	CUMPLE $\eta = 15.3$
N30/N51	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_y < \lambda_{cr,y}$ Cumple	$x: 2.818 \text{ m}$ $\eta = 1.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 3.1$	$x: 2.818 \text{ m}$ $\eta = 23.0$	$x: 2.818 \text{ m}$ $\eta = 3.2$	$x: 2.818 \text{ m}$ $\eta = 5.0$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 2.818 \text{ m}$ $\eta = 24.0$	$M_x = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$N.P.(1)$	$N.P.(1)$	CUMPLE $\eta = 24.0$
N49/N52	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_y < \lambda_{cr,y}$ Cumple	$x: 2.818 \text{ m}$ $\eta = 1.6$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 2.6$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 27.3$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 6.8$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 5.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 32.2$	$M_x = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$N.P.(1)$	$N.P.(1)$	CUMPLE $\eta = 32.2$
N33/N51	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_y < \lambda_{cr,y}$ Cumple	$\eta = 0.6$	$\eta = 1.6$	$x: 1 \text{ m}$ $\eta = 12.3$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 13.1$	$x: 1 \text{ m}$ $\eta = 3.0$	$\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1 \text{ m}$ $\eta = 18.0$	$M_x = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$N.P.(1)$	$N.P.(1)$	CUMPLE $\eta = 18.0$
N51/N52	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_y < \lambda_{cr,y}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.5$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 12.4$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 10.0$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 4.8$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 15.2$	$\eta = 0.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 4.9$	$\eta = 0.5$	CUMPLE $\eta = 15.2$
N52/N53	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_y < \lambda_{cr,y}$ Cumple	$\eta = 0.4$	$\eta = 2.5$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 76.6$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 17.0$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 2.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 79.8$	$M_x = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$N.P.(1)$	$N.P.(1)$	CUMPLE $\eta = 79.8$
N24/N50	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_y < \lambda_{cr,y}$ Cumple	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 8.0$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 10.0$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 20.8$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 2.7$	$\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 36.6$	$\eta = 0.4$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 2.7$	$\eta = 1.1$	CUMPLE $\eta = 36.6$
N50/N53	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_y < \lambda_{cr,y}$ Cumple	$N_x = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 6.2$	$x: 1.6 \text{ m}$ $\eta = 24.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 19.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 4.4$	$\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.6 \text{ m}$ $\eta = 43.0$	$\eta = 0.4$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 4.4$	$\eta = 1.0$	CUMPLE $\eta = 43.0$
N21/N52	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_y < \lambda_{cr,y}$ Cumple	$x: 3.2 \text{ m}$ $\eta = 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 4.0$	$x: 3.2 \text{ m}$ $\eta = 12.0$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 7.7$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.6$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 3.2 \text{ m}$ $\eta = 19.5$	$\eta = 0.2$	$\eta = 1.6$	$\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 19.5$
N22/N30	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_y < \lambda_{cr,y}$ Cumple	$x: 1.6 \text{ m}$ $\eta = 0.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 5.1$	$x: 1.6 \text{ m}$ $\eta = 9.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 13.8$	$\eta = 1.8$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.6 \text{ m}$ $\eta = 24.4$	$\eta = 0.2$	$\eta = 1.7$	$\eta = 0.5$	CUMPLE $\eta = 24.4$
N23/N49	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_y < \lambda_{cr,y}$ Cumple	$x: 1.6 \text{ m}$ $\eta = 0.3$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 2.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 11.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 13.6$	$\eta = 3.0$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 22.5$	$\eta = 0.3$	$\eta = 3.0$	$\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 22.5$
N17/N38	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_y < \lambda_{cr,y}$ Cumple	$N_x = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 11.9$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 30.3$	$x: 3.2 \text{ m}$ $\eta = 3.4$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 5.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 37.2$	$\eta = 0.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 5.8$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 37.2$
Q38/N5	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_y < \lambda_{cr,y}$ Cumple	$x: 4.3 \text{ m}$ $\eta = 0.3$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 5.7$	$x: 4.3 \text{ m}$ $\eta = 33.5$	$x: 4.3 \text{ m}$ $\eta = 4.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 6.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 4.3 \text{ m}$ $\eta = 38.1$	$\eta = 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 6.1$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 38.1$
Q30/N41	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_y < \lambda_{cr,y}$ Cumple	$N_x = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 10.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 28.6$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 5.6$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 5.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 37.5$	$\eta = 0.1$	$x: 3.2 \text{ m}$ $\eta = 2.0$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 37.5$
Q31/N15	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_y < \lambda_{cr,y}$ Cumple	$x: 4.3 \text{ m}$ $\eta = 0.3$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 5.7$	$x: 4.3 \text{ m}$ $\eta = 33.5$	$x: 4.3 \text{ m}$ $\eta = 4.3$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 6.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 4.3 \text{ m}$ $\eta = 37.7$	$M_x = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$N.P.(1)$	$N.P.(1)$	CUMPLE $\eta = 37.7$
Q4/N9	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_y < \lambda_{cr,y}$ Cumple	$\eta = 0.7$	$\eta = 2.0$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 7.0$	$x: 5.01 \text{ m}$ $\eta = 3.9$	$x: 5.01 \text{ m}$ $\eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 10.3$	$\eta = 0.2$	$x: 5.01 \text{ m}$ $\eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 10.3$
Q9/N14	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_y < \lambda_{cr,y}$ Cumple	$\eta = 0.7$	$\eta = 2.0$	$x: 5.01 \text{ m}$ $\eta = 7.2$	$x: 5.01 \text{ m}$ $\eta = 3.9$	$x: 5.01 \text{ m}$ $\eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 5.01 \text{ m}$ $\eta = 10.7$	$\eta = 0.2$	$x: 5.01 \text{ m}$ $\eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 10.7$
Q2/N7	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_y < \lambda_{cr,y}$ Cumple	$\eta = 0.6$	$\eta = 2.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 6.8$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 3.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 9.4$	$\eta = 0.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 9.4$
N7/N12	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_y < \lambda_{cr,y}$ Cumple	$\eta = 0.6$	$\eta = 2.1$	$x: 5.01 \text{ m}$ $\eta = 6.7$	$x: 5.01 \text{ m}$ $\eta = 2.7$	$x: 5.01 \text{ m}$ $\eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 5.01 \text{ m}$ $\eta = 9.6$	$\eta = 0.2$	$x: 5.01 \text{ m}$ $\eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 9.6$
Q5/N10	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_y < \lambda_{cr,y}$ Cumple	$\eta = 1.1$	$\eta = 5.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 54.4$	$x: 5.01 \text{ m}$ $\eta = 2.5$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 4.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 60.3$	$M_x = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$N.P.(1)$	$N.P.(1)$	CUMPLE $\eta = 60.3$
Q60/N15	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_y < \lambda_{cr,y}$ Cumple	$\eta = 1.1$	$\eta = 5.3$	$x: 5.01 \text{ m}$ $\eta = 54.3$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 2.8$	$x: 5.01 \text{ m}$ $\eta = 4.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 5.01 \text{ m}$ $\eta = 60.3$	$M_x = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$N.P.(1)$	$N.P.(1)$	CUMPLE $\eta = 60.3$

Notación:
 λ : Limitación del alma (inducida por el ala comprimida)
 N_x : Resistencia a tracción
 N_y : Resistencia a compresión
 M_x : Resistencia a flexión eje Y
 M_y : Resistencia a flexión eje Z
 V_x : Resistencia a corte Z
 V_y : Resistencia a corte Y
 $M_x V_x$: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinadas
 $M_y V_y$: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinadas
 $N_x M_x$: Resistencia a flexión y axil combinadas
 $N_y M_y$: Resistencia a flexión y axil combinadas
 $N_x M_y$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinadas
 M_x : Resistencia a torsión
 M_y : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinadas
 $M_x V_x$: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinadas
 x : Distancia al origen de la barra
 η : Coeficiente de aprovechamiento (%)
 $N.P.$: No procede

Comprobaciones que no procede (N.P.):
⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
⁽³⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

12.3.3. Ejemplo: Barra pénsima en cubierta del edificio administrativo

Cuadro 34. Barra pénsima en cubierta del edificio administrativo.

Perfil: CF-140x2.5 Material: S235							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _y ⁽¹⁾ (cm⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm⁴)
	0.639, 10.020, 6.621	0.639, 5.010, 6.621	5.010	13.17	383.60	79.26	0.27
	Notas:						
	(1) Inercia respecto al eje indicado						
	(2) Momento de inercia a torsión uniforme						
		Pandeo		Pandeo lateral			
		Plano XY	Plano XZ	Ala sup.		Ala inf.	
	β	0.00	1.00	0.00		0.00	
	L _k	0.000	5.010	0.000		0.000	
C ₁	-		1.000				
Notación:							
β: Coeficiente de pandeo							
L _k : Longitud de pandeo (m)							
C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico							

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado
	b / t	λ	N _t	N _c	M _t	M _c	M _t M _c	V _t	V _c	NM _t M _c	NM _c M _t	NM _t V _t V _c	NM _c V _t V _c	
pésima en cubierta	b / t ≤ (b / t) _{lim} Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 5.01 m η = 82.9	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 5.01 m η = 11.6	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE η = 82.9
<p>Notación:</p> <p>b / t: Relación anchura / espesor</p> <p>λ: Limitación de esbeltez</p> <p>N_t: Resistencia a tracción</p> <p>N_c: Resistencia a compresión</p> <p>M_t: Resistencia a flexión, Eje Y</p> <p>M_c: Resistencia a flexión, Eje Z</p> <p>M_tM_c: Resistencia a flexión biaxial</p> <p>V_t: Resistencia a corte Y</p> <p>V_c: Resistencia a corte Z</p> <p>NM_tM_c: Resistencia a tracción y flexión</p> <p>NM_cM_t: Resistencia a compresión y flexión</p> <p>NM_tV_tV_c: Resistencia a corte, axil y flexión</p> <p>NM_cV_tV_c: Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y corte</p> <p>x: Distancia al origen de la barra</p> <p>η: Coeficiente de aprovechamiento (%)</p> <p>N.P.: No procede</p> <p>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</p> <p>⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.</p> <p>⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.</p> <p>⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.</p> <p>⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flexor.</p> <p>⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flexor.</p> <p>⁽⁶⁾ La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.</p> <p>⁽⁷⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.</p> <p>⁽⁸⁾ No hay interacción entre axil de tracción y momento flexor para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p>⁽⁹⁾ No hay interacción entre axil de compresión y momento flexor para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p>⁽¹⁰⁾ No hay interacción entre momento flexor, axil y corte para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p>⁽¹¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.</p>														

Nota: El análisis de piezas compuestas se realiza mediante la verificación de cada uno de los perfiles simples que las constituyen. Las comprobaciones de dichos perfiles se realizan para los esfuerzos calculados a partir de los que actúan sobre la pieza compuesta, según sus características mecánicas. Para las comprobaciones de estabilidad se utiliza la esbeltez mecánica ideal, obtenida en función de la esbeltez de la pieza y una esbeltez complementaria que tiene en cuenta la separación de los enlaces entre los perfiles simples.

Relación anchura / espesor (CTE DB SE-A, Tabla 5.5 y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 5.2)

Se debe satisfacer:

$$h/t \leq 250$$

$$h / t : \underline{52.0} \quad \checkmark$$

$$b/t \leq 90$$

$$b / t : \underline{16.0} \quad \checkmark$$

$$c/t \leq 30$$

$$c / t : \underline{6.0} \quad \checkmark$$

Los rigidizadores proporcionan suficiente rigidez, ya que se cumple:

$$0.2 \leq c/b \leq 0.6$$

$$c / b : \underline{0.375}$$

Donde:

h: Altura del alma.

$$h : \underline{130.00} \text{ mm}$$

b: Ancho de las alas.

$$b : \underline{40.00} \text{ mm}$$

c: Altura de los rigidizadores.

$$c : \underline{15.00} \text{ mm}$$

t: Espesor.

$$t : \underline{2.50} \text{ mm}$$

Nota: Las dimensiones no incluyen el acuerdo entre elementos.

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión. Eje Y (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.829} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

$M_{y,Ed}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{y,Ed}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.639, 5.010, 6.621, para la combinación de acciones 1.35*G1 + 1.35*G2 + 1.50*N(R) 2 + 0.90*V(0°) H4.

$M_{y,Ed}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{y,Ed}^- : \underline{5.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

La resistencia de cálculo a flexión $M_{c,Rd}$ viene dada por:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{el} \cdot f_{yb}}{\gamma_{M0}}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{6.13} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

W_{el} : Módulo resistente elástico correspondiente a la fibra de mayor tensión.

$$W_{el} : \underline{27.40} \text{ cm}^3$$

f_{yb} : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_{yb} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo lateral del ala superior: (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a pandeo lateral del ala inferior: (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que la longitud de pandeo lateral es nula.

Resistencia a flexión. Eje Z (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión biaxial (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{b,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.116} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.639, 5.010, 6.621, para la combinación de acciones 1.35*G1 + 1.35*G2 + 1.50*N(R) 2 + 0.90*V(0°) H4.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{5.07} \text{ kN}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{b,Rd}$ viene dado por:

$$V_{b,Rd} = \frac{\frac{h_w}{\sin \phi} \cdot t \cdot f_{bv}}{\gamma_{M0}}$$

$$V_{b,Rd} : \underline{43.91} \text{ kN}$$

Donde:

h_w : Altura del alma.

$$h_w : \underline{135.30} \text{ mm}$$

t : Espesor.

$$t : \underline{2.50} \text{ mm}$$

ϕ : Ángulo que forma el alma con la horizontal.

$$\phi : \underline{90.0} \text{ grados}$$

f_{bv} : Resistencia a cortante, teniendo en cuenta el pandeo.

$$\bar{\lambda}_w \leq 0.83 \rightarrow f_{bv} = 0.58 \cdot f_{yb}$$

$$f_{bv} : \underline{136.30} \text{ MPa}$$

Siendo:

$\bar{\lambda}_w$: Esbeltez relativa del alma.

$$\bar{\lambda}_w = 0.346 \cdot \frac{h_w}{t} \cdot \sqrt{\frac{f_{yb}}{E}}$$

$$\bar{\lambda}_w : \underline{0.63}$$

Donde:

f_{yb} : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_{yb} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

E : Módulo de elasticidad.

$$E : \underline{210000.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a tracción y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.8 y 6.3)

No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a compresión y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.9 y 6.2.5)

No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante, axil y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.10)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Porcentajes de aprovechamiento: - Flecha: 72.21 %

Coordenadas del nudo inicial: 0.639, 5.010, 6.621

Coordenadas del nudo final: 0.639, 0.000, 6.621

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis $1.00 \cdot G1 + 1.00 \cdot G2 + 1.00 \cdot Q + 1.00 \cdot N(EI) + 1.00 \cdot V(0^\circ)$ H4 a una distancia 2.505 m del origen en el segundo vano de la correa.
($I_y = 384 \text{ cm}^4$) ($I_z = 79 \text{ cm}^4$)

Medición de correas			
Tipo de correas	N� de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kN/m ²
Correas de cubierta	10	103.39	0.10

13. MURO DE HORMIGÓN

13.1. Introducción

Parte de la nave se encuentra bajo la rasante de la carretera adyacente como consecuencia de la nivelación del terreno.

Con la finalidad de proteger la integridad de los cerramientos y de la estructura de la nave, se protege ese tramo mediante un muro en ménsula de hormigón armado.

El muro consistirá en dos tramos de 10,02 metros cada uno.

- El primer tramo tendrá una altura de 3 metros.
- El segundo tramo tendrá una altura de 1,5 metros.

Ambos muros sufrirán empuje solo a trasdós.

13.2. Norma y materiales

- Norma: EHE-08 (España)
- Hormigón: HA-25, $Y_c=1.5$
- Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.15$
- Tipo de ambiente: Clase IIa
- Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm
- Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm
- Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
- Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
- Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
- Tamaño máximo del árido: 30 mm

13.3. Datos generales

13.3.1. Tramo A

- Cota de la rasante: 3.00 m
- Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m
- Enrase: Intradós
- Longitud del muro en planta: 10.02 m
- Separación de las juntas: 5.00 m
- Tipo de cimentación: Zapata corrida

13.3.2. Tramo B

- Cota de la rasante: 1.50 m
- Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m
- Enrase: Intradós
- Longitud del muro en planta: 10.02 m
- Separación de las juntas: 5.00 m
- Tipo de cimentación: Zapata corrida

13.4. Descripción del terreno

- Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
- Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 25 %
- Evacuación por drenaje: 90 %
- Tensión admisible: 0.200 MPa
- Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.58

Cuadro 35. Estratos del terreno.

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1	1.50 m	Densidad aparente: 18.00 kN/m ³ Densidad sumergida: 11.00 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.31

13.5. Geometría

13.5.1. Tramo A

Muro:

- Altura: 3,00 metros.
- Espesor superior: 25,0 centímetros.
- Espesor inferior: 30,0 centímetros.

Zapata corrida:

- Sin puntera.
- Canto: 75 centímetros.
- Vuelo en el trasdós: 150.0 centímetros.
- Hormigón de limpieza: 10 centímetros.

13.5.2. Tramo B

Muro:

- Altura: 1,500 metros.
- Espesor superior: 25,0 centímetros.
- Espesor inferior: 25,0 centímetros.

Zapata corrida:

- Sin puntera.
- Canto: 35 centímetros.
- Vuelo en el trasdós: 55.0 centímetros.
- Hormigón de limpieza: 10 centímetros.

13.6. Combinaciones

13.6.1. Tramo A

HIPÓTESIS

- | |
|-----------------------|
| 1 - Carga permanente |
| 2 - Empuje de tierras |

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis	
	1	2
1	1.00	1.00
2	1.35	1.00
3	1.00	1.50
4	1.35	1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis	
	1	2
1	1.00	1.00

13.6.2. Tramo B

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis	
	1	2
1	1.00	1.00
2	1.35	1.00
3	1.00	1.50
4	1.35	1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis	
	1	2
1	1.00	1.00

13.7. Descripción del armado

13.7.1. Tramo A

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 16 / 16 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø10c/25	Ø10c/15 Solape: 0.35 m	Ø10c/25

ZAPATA		
Armadura	Longitudinal	Transversal
Superior	Ø12c/15	Ø12c/15 Patilla Intradós / Trasdós: 15 / - cm
Inferior	Ø12c/30	Ø12c/30 Patilla intradós / trasdós: 20 / - cm
Longitud de pata en arranque: 30 cm		

13.7.2. Tramo B

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 16 / 16 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø8c/20	Ø10c/20 Solape: 0.35 m	Ø8c/20

ZAPATA		
Armadura	Longitudinal	Transversal
Superior	Ø12c/30	Ø12c/30 Patilla Intradós / Trasdós: 15 / - cm
Inferior	Ø12c/30	Ø12c/30 Patilla intradós / trasdós: 20 / 9 cm

Longitud de pata en arranque: 30 cm

13.8. Comprobaciones

13.8.1. Tramo A

Referencia: Muro: Muro1 proyecto (Muro de 3 metros de altura y 10,02 metros de largo)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 353.5 kN/m Calculado: 43.5 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 24 cm	Cumple



Referencia: Muro: Muro1 proyecto (Muro de 3 metros de altura y 10,02 metros de largo)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
-Trasdós:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 25 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.001	
-Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
-Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>	Calculado: 0.00104	
-Trasdós:	Mínimo: 0.00034	Cumple
-Intradós:	Mínimo: 0.00017	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: -Trasdós (0.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00174	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: -Trasdós (0.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00174	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: -Intradós (0.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00087	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: -Intradós (0.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00087	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.7 cm	
-Trasdós, vertical:	Calculado: 13 cm	Cumple
-Intradós, vertical:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 170.4 kN/m Calculado: 36.3 kN/m	Cumple



Referencia: Muro: Muro1 proyecto (Muro de 3 metros de altura y 10,02 metros de largo)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i>		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>	Calculado: 16 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>	Mínimo: 2.2 cm ² Calculado: 2.2 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: 0.00 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: 0.00 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: 0.00 m, Md: 43.07 kN·m/m, Nd: 25.72 kN/m, Vd: 43.55 kN/m, Tensión máxima del acero: 295.068 MPa		
- Sección crítica a cortante: Cota: 0.26 m		
Referencia: Zapata corrida: Muro1 proyecto (Muro de 3 metros de altura y 10,02 metros de largo)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 2 Calculado: 2.03	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.73	Cumple
Canto mínimo:		
- Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Tensión media:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0749 MPa	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.2061 MPa	Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i>		



Referencia: Zapata corrida: Muro1 proyecto (Muro de 3 metros de altura y 10,02 metros de largo)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 2.7 cm ² /m Calculado: 7.54 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm ² /m Calculado: 3.77 cm ² /m	Cumple
Esfuerzo cortante:		
- Trasdós: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 332.6 kN/m Calculado: 72.4 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 67.6 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 17 cm Calculado: 67.6 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Recubrimiento:		
- Lateral: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i>	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple



Referencia: Zapata corrida: Muro1 proyecto (Muro de 3 metros de altura y 10,02 metros de largo)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura transversal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mecánica mínima:	Calculado: 0.001	
- Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55</i>	Mínimo: 0.00025	Cumple
- Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00049	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 79.60 kN·m/m		

13.8.2. Tramo B

Referencia: Muro: Muro 2 proyecto (Muro de 1,5 metros de altura y 10.02 de longitud)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 270.5 kN/m Calculado: 9.4 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 19.2 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.001	
- Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.001	Cumple
- Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>	Calculado: 0.001	



Referencia: Muro: Muro 2 proyecto (Muro de 1,5 metros de altura y 10.02 de longitud)		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós:	Mínimo: 0.00031	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (0.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00157	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (0.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00157	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (0.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00104	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (0.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>	Mínimo: 0 Calculado: 0.00104	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós, vertical:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 149.1 kN/m Calculado: 6.9 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i>		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J. Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>	Calculado: 16 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple



Referencia: Muro: Muro 2 proyecto (Muro de 1,5 metros de altura y 10.02 de longitud)		
Comprobación	Valores	Estado
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>	Mínimo: 2.2 cm ² Calculado: 2.2 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
<ul style="list-style-type: none">- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: 0.00 m- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: 0.00 m- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: 0.00 m, Md: 4.56 kN·m/m, Nd: 10.44 kN/m, Vd: 9.43 kN/m, Tensión máxima del acero: 44.247 MPa- Sección crítica a cortante: Cota: 0.21 m		
Referencia: Zapata corrida: Muro 2 proyecto (Muro de 1,5 metros de altura y 10.02 de longitud)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 2 Calculado: 2.01	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.92	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Tensión media:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0396 MPa	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.1119 MPa	Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i>		
- Armado superior trasdós:	Calculado: 3.77 cm ² /m Mínimo: 0.57 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
Esfuerzo cortante: - Trasdós: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 183.6 kN/m Calculado: 13 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 27.6 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 17 cm Calculado: 27.6 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 9 cm	Cumple



Referencia: Zapata corrida: Muro 2 proyecto (Muro de 1,5 metros de altura y 10.02 de longitud)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Recubrimiento:		
- Lateral: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i>	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00107	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00107	Cumple
Cuantía mecánica mínima:	Calculado: 0.00107	
- Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55</i>	Mínimo: 0.00026	Cumple
- Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00023	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Referencia: Zapata corrida: Muro 2 proyecto (Muro de 1,5 metros de altura y 10.02 de longitud)		
Comprobación	Valores	Estado
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 6.99 kN�m/m		

13.9. Comprobaciones de estabilidad

13.9.1. Tramo A

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (�rculo de deslizamiento pésimo): Muro1 proyecto (Muro de 3 metros de altura y 10,02 metros de largo)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: Combinaciones sin sismo: - Fase: Coordenadas del centro del círculo (-0.75 m ; 3.24 m) - Radio: 4.74 m: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.8 Calculado: 1.853	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

13.9.2. Tramo B

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (�rculo de deslizamiento pésimo): Muro 2 proyecto (Muro de 1,5 metros de altura y 10.02 de longitud)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: Combinaciones sin sismo: - Fase: Coordenadas del centro del círculo (-0.78 m ; 2.22 m) - Radio: 3.02 m: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.8 Calculado: 1.884	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

13.10. Medición

13.10.1. Tramo A

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		�10	�12	
Armado base transversal	Longitud (m)	34x3.11		105.74
	Peso (kg)	34x1.92		65.19
Armado longitudinal	Longitud (m)	13x9.88		128.44
	Peso (kg)	13x6.09		79.19
Armado base transversal	Longitud (m)	67x3.11		208.37
	Peso (kg)	67x1.92		128.47
Armado longitudinal	Longitud (m)	13x9.88		128.44
	Peso (kg)	13x6.09		79.19
Armado viga coronación	Longitud (m)		2x9.88	19.76
	Peso (kg)		2x8.77	17.54

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		34x1.85	62.90
	Peso (kg)		34x1.64	55.84
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		7x9.88	69.16
	Peso (kg)		7x8.77	61.40
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		67x1.80	120.60
	Peso (kg)		67x1.60	107.07
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		12x9.88	118.56
	Peso (kg)		12x8.77	105.26
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	34x1.22		41.48
	Peso (kg)	34x0.75		25.57
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	67x1.32		88.44
	Peso (kg)	67x0.81		54.53
Totales	Longitud (m)	700.91	390.98	
	Peso (kg)	432.14	347.11	779.25
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	771.00	430.08	
	Peso (kg)	475.35	381.83	857.18

RESUMEN DE MEDICIÓN

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø10	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	475.35	381.83	857.18	21.79	1.80
Totales	475.35	381.83	857.18	21.79	1.80

13.10.2. Tramo B

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø10	Ø12	
Armado base transversal	Longitud (m)		34x1.61		54.74
	Peso (kg)		34x0.99		33.75
Armado longitudinal	Longitud (m)	9x9.88			88.92
	Peso (kg)	9x3.90			35.09
Armado base transversal	Longitud (m)		51x1.61		82.11
	Peso (kg)		51x0.99		50.62
Armado longitudinal	Longitud (m)	9x9.88			88.92
	Peso (kg)	9x3.90			35.09
Armado viga coronación	Longitud (m)			2x9.88	19.76
	Peso (kg)			2x8.77	17.54
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)			34x0.94	31.96
	Peso (kg)			34x0.83	28.38
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)			4x9.88	39.52
	Peso (kg)			4x8.77	35.09
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)			34x0.80	27.20
	Peso (kg)			34x0.71	24.15
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)			4x9.88	39.52
	Peso (kg)			4x8.77	35.09
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)		34x0.82		27.88
	Peso (kg)		34x0.51		17.19



Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø10	Ø12	
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)		51x0.92		46.92
	Peso (kg)		51x0.57		28.93
Totales	Longitud (m)	177.84	211.65	157.96	
	Peso (kg)	70.18	130.49	140.25	340.92
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	195.62	232.82	173.76	
	Peso (kg)	77.20	143.54	154.27	375.01

RESUMEN DE MEDICIÓN

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø10	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	77.20	143.54	154.27	375.01	6.56	0.80
Totales	77.20	143.54	154.27	375.01	6.56	0.80

ANEJO 5

ESTUDIO DE CALIDAD





ÍNDICE

1.	Introducción.....	4
1.1.	Definición y concepto de Calidad	4
1.2.	Necesidad del control de calidad.....	4
1.3.	Responsabilidades del control de calidad	5
2.	Controles de la calidad de la materia prima y materiales auxiliares	5
2.1.	Control de la uva de vendimia	5
2.2.	Control de mosto y vino terminado	6
2.3.	Control de calidad en el proceso	7

1. INTRODUCCIÓN

La calidad es el nivel de satisfacción que una empresa, a través de sus productos o servicios, le ofrece al cliente. Es un factor básico a la hora de conseguir una correcta comercialización de un producto. Pero no solo se encuentra en el producto o servicio, sino que el factor humano es fundamental para conseguir una calidad total.

Se admite que un producto alimentario tiene más calidad para un consumidor cuantas más cualidades de éste le impresionen favorablemente, tanto cualidades intrínsecas debidas al producto en sí, como extrínsecas debidas al envase, presentación, técnicas de marketing... En el proceso de producción es fundamental la obtención de un producto de igual o más elevada calidad que la de otros productos ya existentes en la competencia.

1.1. Definición y concepto de Calidad

En el caso de los productos alimenticios la calidad es un concepto basado en apreciaciones subjetivas, tales como el gusto del consumidor, que no se refiere solo al sabor, sino también al hábito, deseo, exigencia, moda, aprecio... de las personas que van a consumirlo.

Se puede admitir que un producto alimenticio tiene más calidad para un consumidor cuantas más cualidades de éste le impresionen favorablemente, tanto cualidades intrínsecas como extrínsecas. Otro factor indispensable es el precio.

1.2. Necesidad del control de calidad

Un adecuado programa de control de calidad comenzará con la selección y evaluación de todas las materias primas y materiales de envasado, continuará durante todo el proceso de elaboración y terminará cuando el producto sea consumido.

Este control de calidad afectará tanto al personal, a la maquinaria y a las salas de elaboración como a los almacenes y vehículos. Todos estos factores influyen a la calidad del alimento en el momento de la adquisición y consumo. Afecta incluso al propio fabricante para garantizar que todo es correcto.

Todo el personal debe contribuir a establecer y mantener los valores normales de calidad. Una distracción puede dar origen a contaminación con un cuerpo extraño, mientras que una descuidada higiene personal puede dar lugar a nefastas consecuencias. Es por tanto muy conveniente realizar programas de formación permanente en los trabajadores

para motivarlos y prepararlos en su trabajo, y establecer de una forma clara los procedimientos para mantener los niveles de calidad.

1.3. Responsabilidades del control de calidad

1. Elaboración de especificaciones y estándares.
2. Desarrollo y adquisición de las herramientas necesarias para la toma de muestras y análisis de materias primas, control de puntos críticos durante el procesado y en la producción final. Pueden usarse métodos químicos, físicos y biológicos, así como pruebas de análisis sensorial.
3. Proporcionar asesoramiento científico en la selección de materias primas y procesos de fabricación, detectando errores para su rápida corrección y prevención futura.
4. Colaboración de información sobre modificaciones y nuevos avances en el proceso de fabricación.
5. Desarrollo de programas de mantenimiento, limpieza, desinfección...
6. Establecimiento de programas de formación de los trabajadores.

2. CONTROLES DE LA CALIDAD DE LA MATERIA PRIMA Y MATERIALES AUXILIARES

2.1. Control de la uva de vendimia

La materia prima sufre un control exhaustivo durante toda su fase de crecimiento y maduración en el campo, con ánimo de realzar al máximo exponente sus cualidades cualitativas y establecer el momento idóneo de la vendimia. Para determinar que la uva presenta los criterios de calidad deseados se realizarán diferentes inspecciones en campo:

- Número de pámpanos por cepa.
- Peso medio del racimo.
- Características vegetativas de la planta de la vid.
- Número de racimos por cepa.
- Fecha de la parada de crecimiento vegetativo.
- Estado de las hojas.
- Estado sanitario.
- Disponibilidad hídrica.

- Vigor.
- Tamaño y compacidad de los racimos.
- Coloración de las bayas.
- Tamaño de las bayas.
- Análisis sensoriales e instrumentales.

La vendimia se realizará en recipientes de pequeño tamaño, priorizando respetar la integridad de la uva.

Los análisis instrumentales proporcionaran medidas de pH, grado probable, acidez total, acidez volátil, ácido málico, ácido tartárico y actividad fermentativa.

2.2. Control de mosto y vino terminado

Son diversos los parámetros analizados a lo largo de todo el proceso productivo para garantizar que los vinos elaborados presenten las características deseadas:

- Densidad relativa: indica la ausencia o presencia de azúcares. Con esta se determinará el extracto seco de los vinos.
- Acidez total: suma de todos los ácidos titulables, cuando se lleva el vino a pH 7, por la adición de un líquido alcalino valorado, El anhídrido carbónico y sulfuroso no se consideran comprendidos en la acidez total.
- Acidez volátil: Formada por la parte de los ácidos grasos pertenecientes a la serie acética, ya sea en estado libre o combinado formando sal.
- Acidez fija: diferencia entre la acidez total y la volátil.
- Grado alcohólico: se define como grado alcohólico volumétrico a los litros de etanol contenidos en 100 ml de vino medidos ambos volúmenes a una temperatura a 20°C y se representa el grado alcohólico como (% vol.).
- Azúcares reductores: los azúcares reductores están formados por un conjunto de azúcares con una función cetónica o aldehídica con acción reductora sobre la solución cupro-alcalina.
- Ácido málico: Ácido originario de la uva y que se elimina durante la fermentación maloláctica.
- pH.
- Anhídrido sulfuroso: Mantener el vino en unos niveles de 40 mg/L de SO₂ libre para asegurar su estabilidad y sin sobrepasar los niveles legales.

- Potasio: compuesto que aumenta el pH y disminuye la acidez total por precipitación de sales al unirse al ácido tartárico.
- Hierro y cobre: en altas concentraciones pueden provocar quiebras y precipitaciones indeseables.
- Índice de color.
- Índice de polifenoles totales (IPT).
- Examen organoléptico. Limpieza del mosto. Color brillante, agradable a la vista y al paladar y sin malos olores.
- Los ensayos de conservación, a través de la prueba del aire, frío, estufa o microscopio son necesarios para que el vino comercializado esté exento de quiebras, precipitados y gérmenes microbianos.

En cada una de las etapas del proceso se realizarán los análisis de los parámetros aconsejables para ese punto, que garantizan el buen desarrollo de la vinificación.

Se enviarán muestras periódicas del producto terminado a laboratorios especializados en el análisis de vinos para comprobar la evolución del producto.

2.3. Control de calidad en el proceso

La calidad en el proceso se consigue manteniendo la higiene y desinfección adecuadas tanto en la maquinaria como en todas las superficies en contacto o no con el producto.

La bodega debe tener un plan de limpieza y desinfección determinado para garantizar su efectividad y rentabilidad. Es muy importante el conocimiento de los posibles microorganismos tanto endógenos como exógenos que pueden contaminar el producto y las zonas más probables de localización para facilitar la forma de eliminarlos e inhibirlos.

ANEJO 6
ANÁLISIS DE PELIGROS Y
PUNTOS CRITICOS DE CONTROL



ANEJO 6: ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL



ÍNDICE

1.	Introducción.....	6
1.1.	Concepto de APPCC	6
1.2.	Principios Generales	7
2.	Los prerrequisitos	8
2.1.	Plan de Limpieza y Desinfección	8
2.1.1.	Diseño de la bodega	9
2.1.2.	Limpieza operacional	9
2.1.3.	Limpieza de embotellado	10
2.1.4.	Limpieza de barricas	10
2.1.5.	Control de limpieza y desinfección	11
2.1.6.	Métodos de higienización	11
2.1.7.	Nebulización y fumigación	12
2.2.	Plan de Control de Agua de Abastecimiento	12
2.3.	Plan de control de Plagas: desinsectación y desratización	13
2.3.1.	Requisitos de cumplimiento obligado:	14
2.4.	Plan de Mantenimiento de locales, instalaciones y equipos	14
2.4.1.	Requisitos de cumplimiento obligado	14
2.5.	Plan de Control de proveedores	15
2.5.1.	Requisitos	15
2.6.	Plan de Control de la Trazabilidad	16
2.6.1.	Requisitos	16
2.7.	Plan de formación de manipuladores	18
2.8.	Plan de buenas prácticas de manipulación	18
2.9.	Plan de gestión de residuos	18
3.	Diagrama de flujo con pcc	19
3.1.	Vino del año	19



ANEJO 6: ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL

3.2.	Vino crianza.....	21
3.3.	Vino reserva	23
3.4.	Maceración carbónica	26
3.5.	Rosado	28
4.	Tablas de control APPCC.....	29



ANEJO 6: ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL



1. INTRODUCCIÓN

El adoptar el Análisis de Peligros de Puntos Críticos de Control (APPCC en adelante) se da énfasis en el control del proceso desde el principio de la cadena de elaboración, recurriendo al control de los operarios y/o a las técnicas de vigilancia continua de los puntos de control que fueran críticos.

La ley 17/2011 de Seguridad Alimentaria y Nutrición exige que la herramienta empleada para la gestión de la calidad de seguridad alimentaria en todas las empresas alimentarias sea el APPCC. La finalidad del reglamento es la de eliminar o reducir los peligros que están asociados a la producción y comercialización de alimentos, y por lo tanto, se requiere la identificación de los productos, que se encuentran bajo la responsabilidad del operador económico.

1.1. Concepto de APPCC

El sistema de APPCC se compone del Plan APPCC y del Plan de Prerrequisitos.

El APPCC constituye un enfoque preventivo de los peligros sanitarios vinculados a los alimentos. La implementación del sistema representa una aproximación sistemática a la identificación, la evaluación y el control de los peligros asociados a la producción y a la manipulación de los alimentos empleando variables fáciles de medir.

El empleo de esta herramienta de control ofrece beneficios considerables en lo relacionado con la inocuidad, así como también mejora el empleo de los recursos técnicos y económicos de la empresa.

La propia palabra APPCC incluye una definición de su finalidad, siendo:

- AP (Análisis de Peligros), al análisis de todos los peligros concebibles basados en la descripción del producto, el proceso de producción y las condiciones operativas.
- PCC (Puntos de Control Críticos), la evaluación de la probabilidad de que ocurran peligros para la salud y la identificación de los puntos de proceso en los que pueden y deben adoptar medidas para controlarlos. Se establecerán dos tipos de PCC:
 - PCC1: Asegura un control totalmente eficaz del riesgo.
 - PCC2: minimiza el riesgo, pero no asegura su control.



Para la correcta implementación de un sistema de APPCC se requiere de la implantación previa de los planes de Prerrequisitos. Estos prerrequisitos se establecen de manera separada al APPCC, deben valorarse durante el diseño e implantación del APPCC, teniendo que estar verificados junto a la validación del APPCC.

1.2. Principios Generales

En las directrices del *Codex alimentarius* aparecen siete actividades distintas que se consideran los principios generales sobre los que basar la aplicación de un plan de autocontrol basado en el APPCC, siendo estas:

Principio 1: Realizar un Análisis de peligros

Se define como el proceso de recopilación y evaluación de información sobre los peligros y las condiciones que los originan para decidir cuáles son importantes para la inocuidad de los alimentos.

Principio 2: Determinación de los Puntos de Control Crítico:

Es la fase en la que pueden aplicarse un control y que es esencial para prevenir o eliminar un peligro relacionado con la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable.

Principio 3: Establecer los límites críticos para cada Punto de Control Crítico:

Se define como el criterio que diferencia la aceptabilidad o inaceptabilidad del proceso en una determinada fase.

Principio 4: Establecer y mantener un sistema de vigilancia para cada Punto de Control Crítico:

Se define como la medición u observación programada de un Punto de Control Crítico en relación con sus límites críticos, para evaluar si un punto de control crítico está bajo control (existe una desviación o pérdida de control de ese control).

Principio 5: Establecer medidas correctoras cuando un Punto de Control Crítico no está controlado.

Se define como la acción que hay que adoptar cuando los resultados de la vigilancia en los Puntos de Control Crítico indican que existe una pérdida en el control del proceso.

Principio 6: Establecer un procedimiento de verificación.



Se define la aplicación de métodos, procedimientos, ensayos y otras evaluaciones, además de la vigilancia, para constatar el cumplimiento del Plan APPCC.

Principio 7: Establecer un sistema de registro.

Se define como el medio para facilitar la verificación del sistema, poder demostrar la aplicación de este y acceder a la información sobre hechos sucedidos con objeto de investigarlos y evitarlos en el futuro.

2. LOS PRERREQUISITOS

Para lograr la implementación de un sistema APPCC efectiva, hay que cerciorarse de que la empresa está trabajando previamente con una serie de prácticas higiénicas y condiciones ambientales y operativas que incluyan todo el proceso de producción.

La aplicación de unos correctos planes de prerequisites consigue que disminuyan el número de Puntos de Control Críticos a identificar y se pueda ejercer el control adecuado sobre las etapas que son realmente críticas para la seguridad alimentaria de un proceso en particular.

Los planes de Prerrequisitos más importantes son:

1. Plan de Limpieza y Desinfección.
2. Plan de Control de Agua Potable.
3. Plan de Control de Plagas, Desinsectación y Desratización.
4. Plan de Mantenimiento de locales, instalaciones y equipos.
5. Plan de Control de Proveedores.
6. Plan de Control de Trazabilidad.
7. Plan de Formación de Manipuladores.
8. Plan de Buenas Prácticas de fabricación y manipulación.
9. Plan de Gestión de residuos.

2.1. Plan de Limpieza y Desinfección

Operaciones necesarias para la eliminación de la suciedad y el mantenimiento controlado de la carga microbiana buscando que no se aumente el riesgo de contaminación originada en la suciedad.

Su objetivo es asegurar el estado de limpieza y desinfección de locales, equipos y los útiles de la empresa alimentaria, previniendo toda posibilidad de contaminación.



Las actividades de Limpieza y Desinfección son distintas, independientes y complementarias. Las actividades de limpieza tienen por objetivo eliminar la suciedad orgánica que se encuentra adherida a las superficies. Las actividades de desinfección tienen por objetivo la destrucción o la reducción de los microorganismos presentes en las superficies hasta lograr niveles no nocivos.

2.1.1. Diseño de la bodega

El diseño de la bodega se realizará teniendo en cuenta las operaciones de limpieza y desinfección. Se deben evitar los obstáculos en el terreno en los que se pueda acumular suciedad. Se dará preferencia a la instalación de los elementos en las paredes.

Pavimentos: Cuando exista una actividad donde la presencia de líquidos es casi constante, los suelos estarán dotados de una buena pendiente ($>0,5\%$) orientada hacia un desagüe para su evacuación, así como contar con un revestimiento de un material impermeable, fácilmente limpiable y antideslizante.

En zonas de circulación intensa y con presencia ocasional de líquidos, el pavimento será resistente al desgaste y rayaduras. Es de vital importancia que las pendientes sean correctas, evitando la acumulación de líquidos.

Canales de desagüe o saneamiento: La red debe de ser sencilla, de forma que se evite la acumulación de la suciedad. Los desagües se protegerán mediante rejillas desmontables de material inoxidable, resistente y con orificios con un tamaño suficiente para permitir el tránsito humano o maquinaria sobre ellas.

Paredes y techos: De fácil lavado.

Ventilación: Se debe garantizar una buena ventilación para evitar tanto el polvo como los vapores y las condensaciones.

Limpieza de equipos: Todos los equipos deben estar perfectamente conservados y limpios, en especial aquellos que estén en contacto directo con la uva, mosto o vino.

2.1.2. Limpieza operacional

Es necesario que todo esté en perfecto estado, el responsable de producción se asegurará de que todo esté limpio. Se realizará una inspección por todas las zonas de procesado verificando los registros realizados por los operarios.



Los materiales de procesado deben limpiarse una o dos veces al día con agua a presión o cepillando, al igual que los recipientes de transporte.

Las bombas deben ser de fácil montaje para facilitar su limpieza diaria.

Es necesario extraer los restos orgánicos para evitar la contaminación por microorganismos.

Las mangueras se limpiarán con agua a presión en el caso de las fijas y mediante inmersión en el caso de las ligeras.

Los depósitos de acero inoxidable sufrirán una destartarización química y desinfección.

Los depósitos isoterms son sensibles a roturas, por lo que habrá que tener especial cuidado en su limpieza.

2.1.3. Limpieza de embotellado

Es necesario emplear técnicas de limpieza y esterilización del material de embotellado y eliminar los microorganismos presentes en el vino para:

- Evitar la formación de precipitados en las botellas.
- Evitar el aumento de la población microbiana y los cambios que estos ocasionan en el vino.
- Cumplir los contratos comerciales de exportación que establecen una población máxima.

Hay que garantizar la higienización de la zona de embotellado disponiendo unas instalaciones asépticas con pavimentos y paredes lavables, equipos contruidos en acero inoxidable alimentario desmontables para su limpieza y contar con espacios entre máquinas para facilitar la limpieza.

La esterilización de la línea de embotellado se hace con agua caliente. Se puede utilizar también alcohol o soluciones desinfectantes de forma manual.

2.1.4. Limpieza de barricas

La eliminación de los microorganismos en envases de maderas es muy difícil de realizar, puesto que la rugosidad y porosidad de esta permiten albergar una enorme población de estos microorganismos. Además, el carácter permeable de la madera impide la aplicación de productos desinfectantes, ya que pueden quedar retenidos en la misma.



Para la desinfección se quemarán pastillas de azufre en su interior y se lavarán con agua caliente a presión con un cabezal rotativo. Se dejarán escurrir antes de rellenarlas con el vino.

2.1.5. Control de limpieza y desinfección

La limpieza y desinfección pueden ser realizadas con la aplicación de determinados métodos de higienización, los cuales podrán ser utilizados sobre los locales de la industria, o bien sobre la maquinaria e instalaciones de esta. Cada operación realizada en la bodega supone la aplicación de una metodología de limpieza o desinfección determinada, por lo que es conveniente establecer un protocolo o programa al respecto, así como también disponer de un sistema de control de los resultados sanitarios.

2.1.6. Métodos de higienización

Son métodos que pueden aplicarse de manera manual o automática sobre los materiales a limpiar o desinfectar, facilitando por una parte el trabajo a realizar para el personal encargado de estas operaciones, y por otra parte, para mejorar la eficacia de las operaciones sanitarias.

Cepillado: La limpieza puede realizarse de un modo manual o mecánico, dependiendo de la dificultad de la superficie a limpiar, así como de su extensión, debiendo tener en cuenta una adecuada protección del operario encargado de ejecutarla.

Aspersión: Método de limpieza indicado para grandes superficies como paredes, suelos interiores y exteriores de los depósitos, etc.

El tiempo de contacto del producto aplicado con la superficie debe ser el suficiente, pudiéndose introducir un estabilizante de espuma que permita una mayor adherencia sobre ésta, eliminándose después fácilmente con los aclarados.

La aspersión puede ser realizada manualmente con un aparato portátil de lavado de alta presión o de forma mecánica.

Inmersión: Se utiliza para el tratamiento del pequeño material que se puede desmontar o transportar, pudiendo realizarse la limpieza y desinfección con o sin agitación.

Circulación: Este sistema se utiliza para la limpieza o desinfección de circuitos tales como canalizaciones, tuberías, válvulas, etc., haciendo circular el producto mediante una



bomba, en sentido contrario al habitual de funcionamiento, y mejor en régimen turbulento para despegar y arrastrar más fácilmente la suciedad.

Es importante dejar escurrir bien los restos de agua del interior de las conducciones, para lo cual se deben instalar con una cierta pendiente, así como que permanezcan abiertas y bien ventiladas, evitando de este modo la formación o acumulación de olores extraños en su interior.

La esterilización de filtros o de la instalación de llenado de la embotelladora, también se hace por circulación de agua caliente entre 70 – 80°C durante 50 – 90 minutos o bien mediante vapor de agua en un tiempo de 30 a 60 minutos. En el caso de los filtros, el agua deberá ser previamente filtrada, con un pH cercano a 3, una solución de ácido cítrico y unos 10 gramos/hl de anhídrido sulfuroso.

2.1.7. Nebulización y fumigación

Estas técnicas son utilizadas para la desinfección de superficies abiertas (nebulización) y recintos cerrados (fumigación). Para ello, se utilizan gases desinfectantes o aerosoles que permiten distribuir uniformemente el producto sobre las superficies o espacios de tratamiento, pudiendo permanecer largo tiempo en contacto con ellas, mejorando de este modo su eficacia antimicrobiana.

2.2. Plan de Control de Agua de Abastecimiento

Este plan trata de establecer los sistemas eficaces que aseguren que el agua que se destine a estar en contacto con los alimentos o con los equipos sea potable.

El diseño y mantenimiento de los dispositivos del sistema tiene que ser el adecuado, de forma que se evite la contaminación del agua potable.

Hay que proporcionar agua potable en cantidad y calidad.

Se evita la formación de reflujos y sifones con una presión adecuada.

No se tienen que producir mezclas de agua potable con otras de redes de agua no potable para uso no alimentario.

La industria solo se hará cargo de la red de distribución de sus instalaciones, ya que el resto de los elementos está bajo la responsabilidad de la empresa de abastecimiento.

En el control analítico hay que incluir:



- Control de los grifos: Se realizarán los análisis que se establecen en el artículo 20 del RD 140/2003. La frecuencia de este análisis es de una vez al inicio de la actividad y cada vez que se realicen modificaciones en las instalaciones internas de distribución posteriormente.
- Comprobación del desinfectante residual en el agua de grifo: Se controla el cloro libre residual se emplea Cloro o sus derivados.

La frecuencia mínima es semanal.

2.3. Plan de control de Plagas: desinsectación y desratización

Este plan agrupa el conjunto de medidas encaminadas a evitar la contaminación procedente de organismos vivos procedentes del exterior a las instalaciones de una industria alimentaria.

Su objetivo es el de evitar la existencia de cualquier plaga en la bodega.

La presencia de plagas en las industrias se produce por:

- Hay zonas donde pueden refugiarse y reproducirse con unas condiciones adecuadas para su supervivencia.
- Hay agua y alimento disponible en alguna zona.
- Pueden entrar a la industria por determinadas zonas.

Este control de plagas es preferible realizarlo de forma integral, combinando métodos físicos, químicos y/o biológicos, repercutiendo en un menor impacto ambiental y un bajo coste económico.

La presencia de insectos roedores... implica una gran amenaza a la seguridad alimentaria.

Dentro del *codex alimentarius* se establece en los requisitos generales de higiene de los alimentos, el objetivo de mayor importancia en la fase de construcción y proyecto de instalaciones destinadas a industrias alimentarias, siendo este una existencia de protección eficaz contra el acceso y el anidamiento de plagas.

Para poder alcanzar esta protección se deben tener en cuenta unos aspectos:

- Deben existir unos procedimientos preventivos y correctivos de control.
- Especificación de las plagas existentes y de las posiblemente potenciales.
- Adopción de un sistema preventivo, y en último término, empleo de productos.



2.3.1. Requisitos de cumplimiento obligado:

1. La aplicación de plaguicidas solo puede ser realizada por personal especializado que posea el carnet de aplicador de plaguicidas.
2. Si los tratamientos son realizados por una empresa externa, esta debe ser autorizada por el Organismos Oficial Competente.
3. Los productos plaguicidas deben ser aptos para este fin y deben estar inscritos en el Registro Oficial de Plaguicidas del ministerio de sanidad.
4. Las empresas externas de aplicación de plaguicidas deben entregar a sus contratantes un documento que acredite los tratamientos realizados.

2.4. Plan de Mantenimiento de locales, instalaciones y equipos

Incluye las actividades necesarias para asegurar un correcto funcionamiento y la adecuada conservación de los locales, las instalaciones y la maquinaria existente en las industrias alimentarias.

Se busca un estado apropiado de los equipos y las instalaciones a las que son destinados con el fin de evitar la posibilidad de contaminación de los alimentos.

Un mantenimiento correcto es fundamental para que las actividades y los procesos se puedan desarrollar de un a manera adecuada, con especial interés en los que influyen en la seguridad alimentaria, evitando que con el deterioro o su mal funcionamiento se puedan originar peligros sobre los alimentos o los trabajadores.

Se debe realizar un programa estricto de mantenimiento, el cual garantice que tanto las instalaciones y equipos se encuentren en las adecuadas condiciones. Es importante describir el periodo para realizar las revisiones, las sustituciones, las calibraciones...

2.4.1. Requisitos de cumplimiento obligado

Como requisitos generales:

1. Se deben permitir las tareas de limpieza y desinfección.
2. Se evitará la acumulación de suciedad, condensación o de moho.
3. Deben existir sistemas de ventilación mecánica o natural.
4. Los sistemas de drenaje deben ser seguros para evitar la contaminación de productos alimenticios.
5. Las conducciones de agua deben ser independientes e identificadas para conducir el agua potable, no potable, vapor...



6. Se debe contar con áreas de recepción de desechos o basura, independiente de las áreas por donde circulen los alimentos. Estando limpia y libre de plagas o tener contenedores cerrados de fácil limpieza y desinfección.

Las instalaciones sanitarias:

1. Deben encontrarse ubicados en un área separada de donde se manipulen los alimentos.
2. Deben estar provistos de agua corriente, papel higiénico, lavamanos de jabón desinfectante, toallas desechables...

2.5. Plan de Control de proveedores

Se incluyen las prácticas y los procedimientos empleados para la evaluación, selección y control de proveedores con el objetivo de garantizar las características sanitarias de los suministros de la empresa alimentaria que pueden incorporar peligros nuevos a los alimentos.

Los suministros incluyen:

- Las materias primas.
- Aditivos.
- Envases.
- Embalajes.
- Productos de limpieza.
- Productos para el mantenimiento.
- Utensilios en contacto con los alimentos.

2.5.1. Requisitos

Se debe disponer de un listado de proveedores de los productos que se compran y de los servicios que contrata, que puedan tener una incidencia en la seguridad del producto.

La selección de los proveedores es muy importante y se puede realizar de distintas maneras:

- Sistema histórico. Se trata de probar un proveedor al haber demostrado en un tiempo su capacidad de suministro.
- Sistema de compras de prueba. Se acepta provisionalmente un proveedor para poder demostrar su capacidad de suministro.



Es necesario realizar un seguimiento de los proveedores para poder aportar información real sobre la capacidad de estos.

Es esencial establecer unas especificaciones de compra, entendiéndose como especificaciones a los requisitos que la empresa alimentaria determina para cada suministro.

2.6. Plan de Control de la Trazabilidad

Se trata del sistema que permite el control de la localización de los productos de la empresa de forma rápida.

Según el Codex Alimentarius: “siendo la trazabilidad, la capacidad de seguir el movimiento de un alimento a través de las etapas especificadas de la producción, la transformación y la distribución”.

En el concepto de trazabilidad existen tres partes en un producto de consumo, son:

La trazabilidad ascendente o hacia atrás: se incluye en ésta los productos que recibe una empresa, acompañados de alguna información de su trazabilidad (lote, fecha, caducidad...) así como de qué proveedores proviene.

Se refiere entonces a la recepción de productos, materias primas y envases, así como los proveedores de estos.

La trazabilidad interna o de proceso: Es aquella que se tiene que controlar dentro de la empresa, determina los tratamientos aplicados y las incidencias a un lote determinado de producto en la fabricación o almacenamiento en la propia empresa. Incluye las maquinarias y equipos de operarios que intervienen en su producción. Relaciona los productos recibidos en la empresa con los procesos que han seguido, así como los productos finales que salen de ella.

La trazabilidad descendente o hacia delante: se trata de la identificación de productos que salen de la empresa, incluyendo sus destinatarios.

2.6.1. Requisitos

- Los datos del producto, incluyendo: materias primas, las partes que constituyen el producto, la manera de manejarlo, cómo fue producido, transformado, la procedencia y su destino, fechas de expedición y caducidad, los controles a los que se han sometido...



- Identificación del producto, siendo lo más sencillo posible. Se debe definir el criterio de lote.
- La relación que existe entre identificación del producto y los datos de este. Es decir, la trazabilidad del producto suministrado, relacionando el movimiento del producto con su información de procesos internos y autocontroles.

Las fases para la implementación del sistema de trazabilidad serán las siguientes:

1. Estudio de los sistemas de archivos existentes previamente. Es un estudio de la situación de partida.
2. Consulta a los proveedores y los clientes. Se deben solicitar los registros a los proveedores y clientes.
3. La definición del ámbito de aplicación de la trazabilidad. El artículo 18 del reglamento 172/2002, obliga a los operadores de la empresa alimentaria a la identificación de su proveedor inmediato y su cliente inmediato, pero se tiene que destacar que para una correcta aplicación de la trazabilidad es importante que exista una relación entre lo que entra con lo que sale, es decir, una trazabilidad interna de la propia empresa.
4. La definición de los criterios para agrupar productos en relación con la trazabilidad. Esta definición va a depender de la actividad de la empresa, ya que la industria de transformación y sector primario emplea agrupaciones de productos con criterios diferentes a cuando se realizan operaciones de almacenamiento y distribución al existir nuevas agrupaciones al darse combinaciones de distingos productos. Cada empresa debe agrupar su conjunto de unidades producidas, envasadas y distribuidas. El tamaño de los lotes va a depender de la precisión que se quiera encontrar. Es muy importante buscar equilibrio entre los beneficios económicos y el coste de la complejidad técnica que provoca una mayor precisión en la agrupación. En el mercado existen gran cantidad de sistemas para la identificación disponibles, incluyen etiquetas, códigos de barras e incluso chip de control.
5. Establecer registros y documentación que sean necesarios. Deben contener una adecuada información para el control de la trazabilidad en todas las fases.

El plan de trazabilidad incluirá:

- Descripción del mantenimiento de la trazabilidad hacia delante.



- Descripción del mantenimiento de la trazabilidad interna.
- Descripción del mantenimiento de la trazabilidad hacia atrás.
- Qué definición de Lotes es adaptado por la empresa y la descripción de su identificación.
- Un sistema de registro para poder documentar este plan.

2.7. Plan de formación de manipuladores

Se entiende por manipulador de alimentos a toda aquella persona que debido a su actividad laboral tiene contacto directo con los alimentos durante su fabricación, preparación, transformación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte, distribución, venta, suministro y servicio.

Se debe decidir cuáles son las necesidades de formación y quién debe evaluarlas. Se debe tener en cuenta la experiencia del personal, cursos recibidos, idiomas...

Se deben definir los contenidos de los programas de formación: Constará de “formación inicial básica”, “formación específica” y “formación de manera continuada”.

2.8. Plan de buenas prácticas de manipulación

Son unas medidas que influyen en la reducción del riesgo de contaminación para las personas que se encuentren en contacto directo o indirecto con los alimentos. Y que las operaciones sean seguras para la producción de alimentos seguros.

Este plan lo integran dos elementos: los métodos empleados para la fabricación y las prácticas y métodos asociados de los manipuladores de alimentos.

En estas buenas prácticas se distinguirán las relacionadas con los aspectos de higiene del personal manipulador y las relacionadas con la realización de actividades específicas durante el proceso.

Debe existir un control y verificación para poder demostrar que el personal manipulador conoce sus obligaciones.

2.9. Plan de gestión de residuos

Este plan es muy importante desde el punto de vista de la seguridad alimentaria porque los residuos constituyen una fuente de contaminación, ya que:

- Son fuentes de contaminación cruzada.
- Pueden atraer plagas de todo tipo si no reciben una adecuada gestión.



- Son un medio adecuado para el crecimiento microbiano.

En este plan se abarcará desde los residuos sólidos hasta las aguas residuales.

En los **residuos de tipo sólido se deben seguir unas pautas específicas:**

- Aquellos recipientes destinados a contener estos residuos deben encontrarse claramente identificados y deben estar fabricados a prueba de posibles filtraciones, incluso si es necesario pueden estar tapados.
- No debe existir acumulación de residuos en las zonas de producción o de almacenamiento, solamente dentro del área delimitada para esta función.
- Los recipientes destinados a contener los residuos deben estar incluidos dentro del Plan de Limpieza y Desinfección, además de estar incluidos en el Plan de Mantenimiento.

El plan debe partir de la identificación previa de todos los residuos generados en la empresa que pueden tener incidencias sobre la seguridad de los alimentos. Se debe incluir también el control de todos los subproductos y los productos eliminados.

Posteriormente, se deben definir qué tratamientos dar a cada tipo de residuo consultando la legislación.

3. DIAGRAMA DE FLUJO CON PCC

3.1. Vino del año

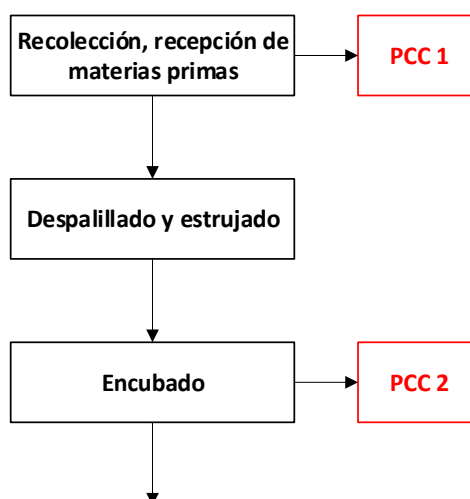


Figura 1. Diagrama de flujo del proceso productivo del vino del año con PCC (I).

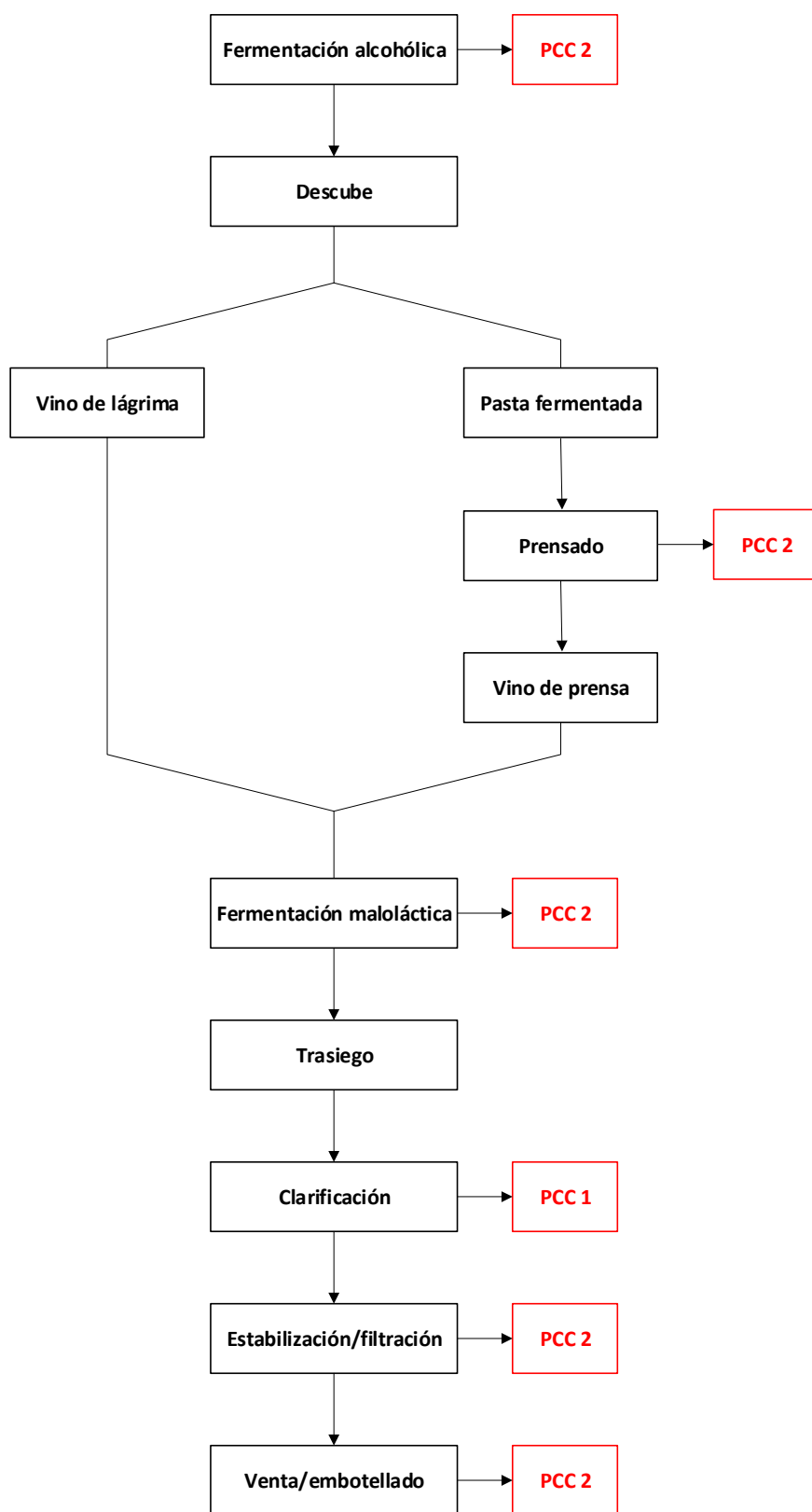


Figura 2. Diagrama de flujo del proceso productivo del vino del año con PCC (II).

3.2. Vino crianza

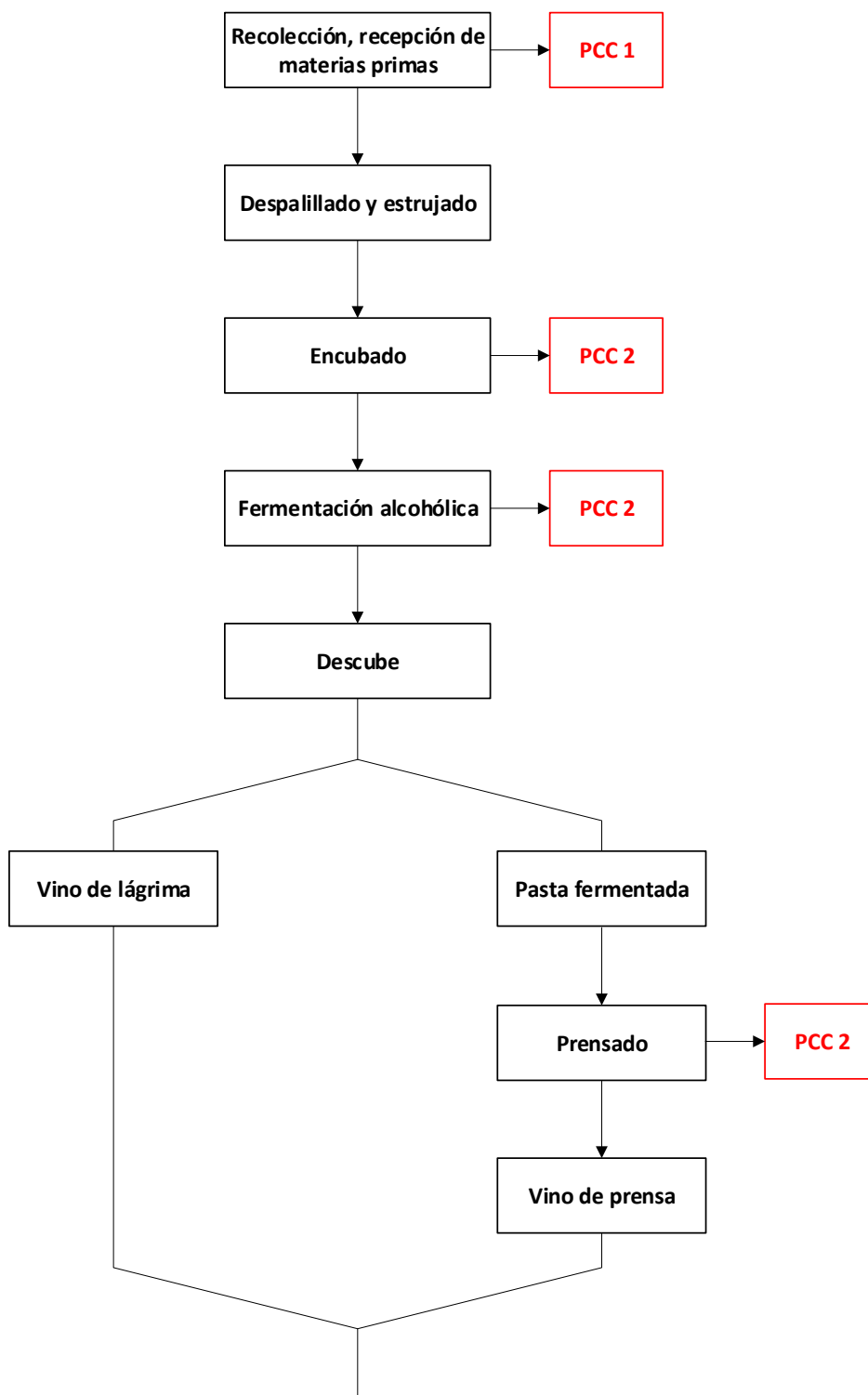


Figura 3. Diagrama de flujo del proceso productivo del vino crianza con PCC (I).

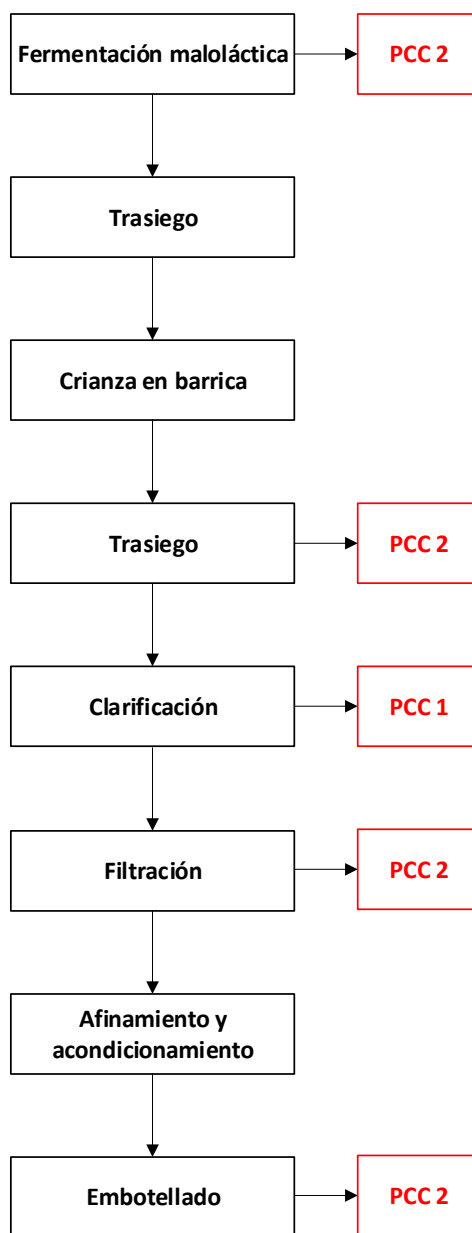


Figura 4. Diagrama de flujo del proceso productivo del vino crianza con PCC (II).



3.3. Vino reserva

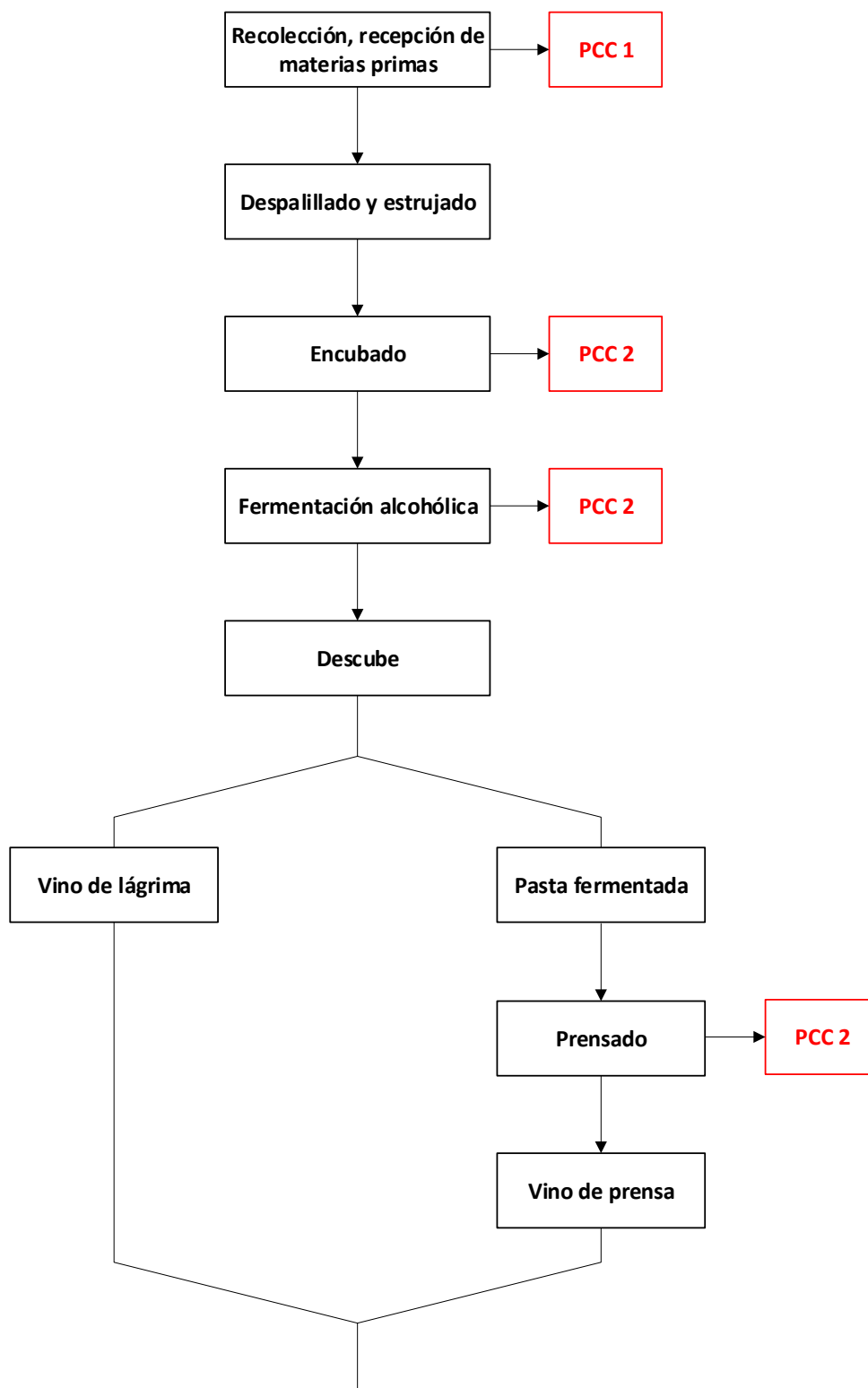


Figura 5. Diagrama de flujo del proceso productivo del vino reserva con PCC (I).

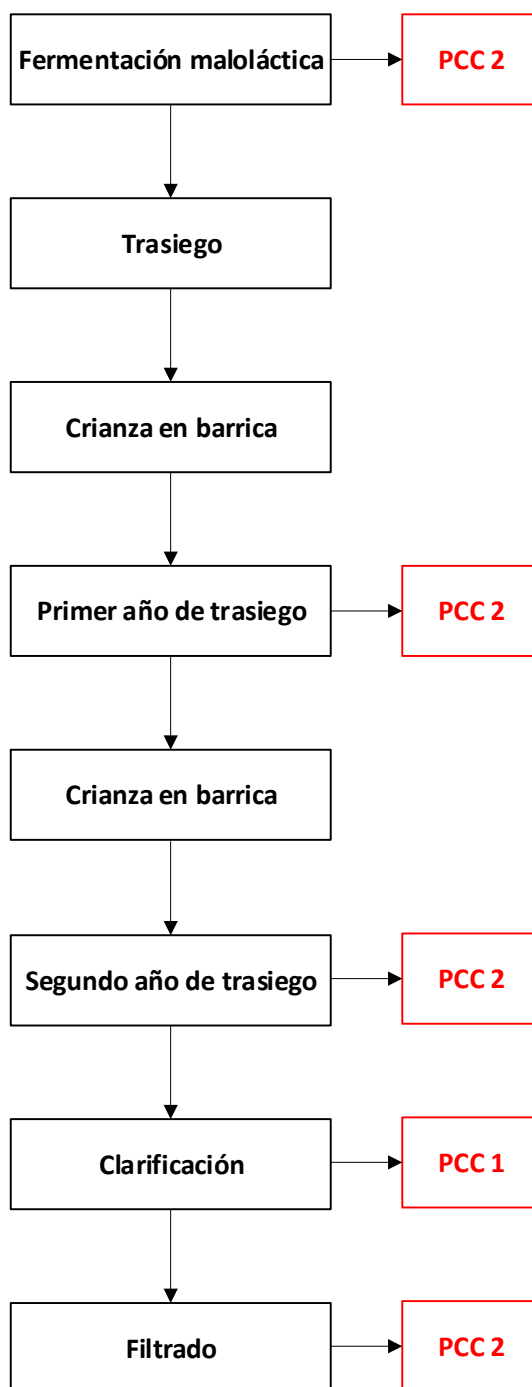


Figura 6. Diagrama de flujo del proceso productivo del vino reserva con PCC (II).

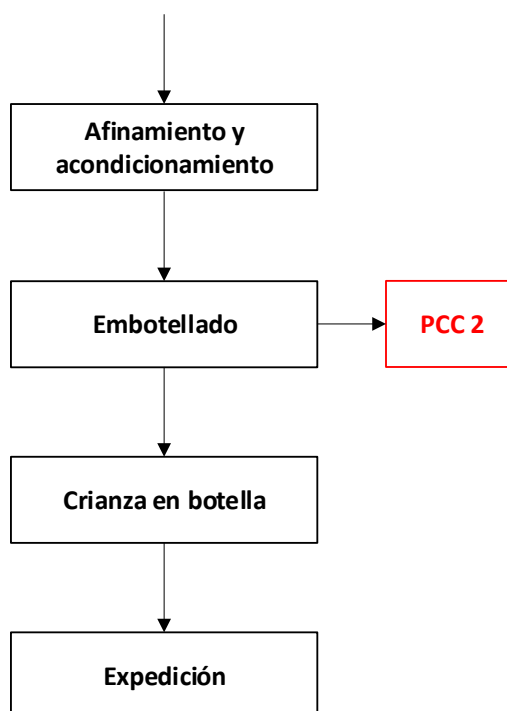


Figura 7. Diagrama de flujo del proceso productivo del vino reserva con PCC (III).

3.4. Maceración carbónica

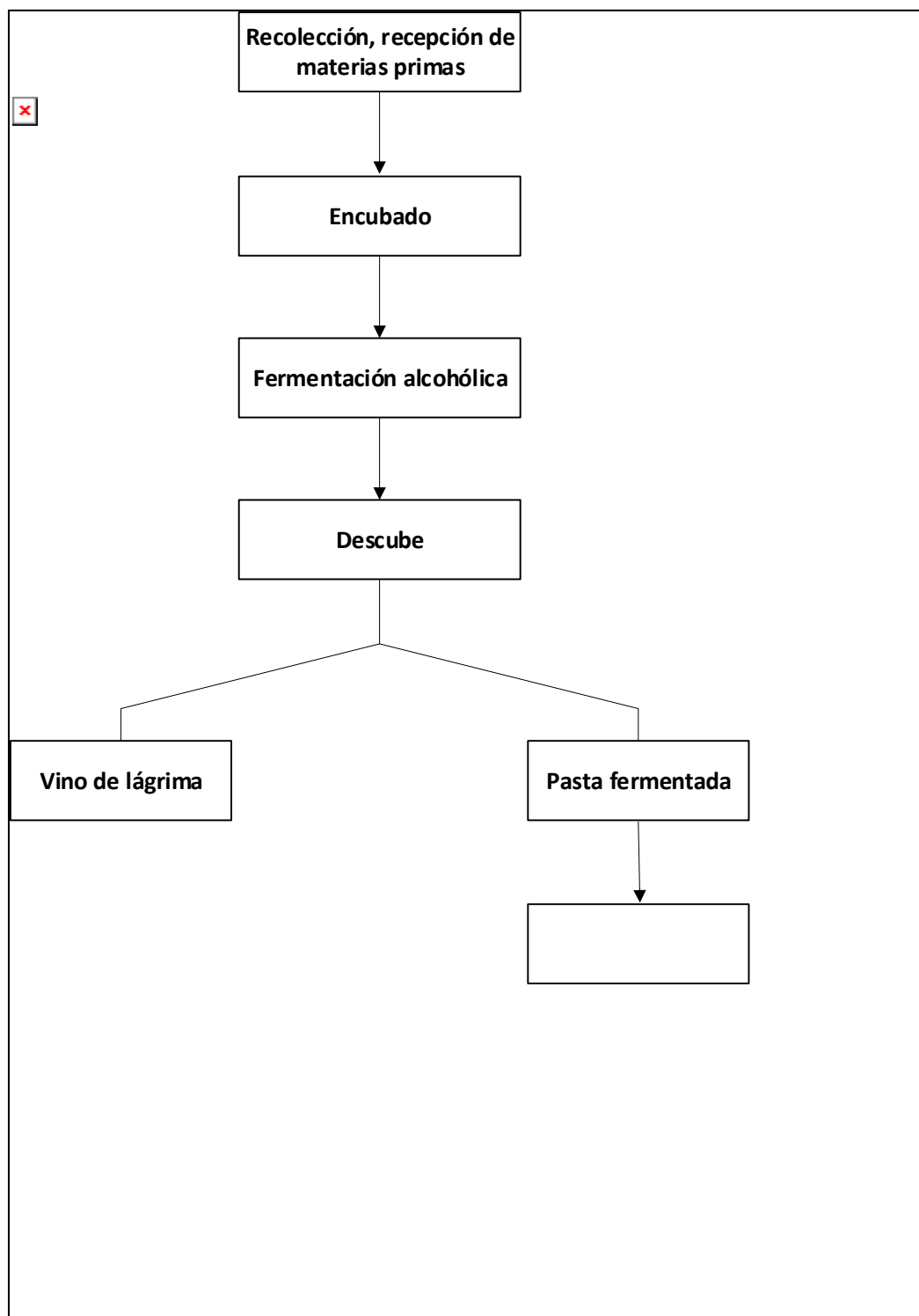


Figura 8. Diagrama de flujo del proceso productivo del vino de maceración carbónica con PCC (I).

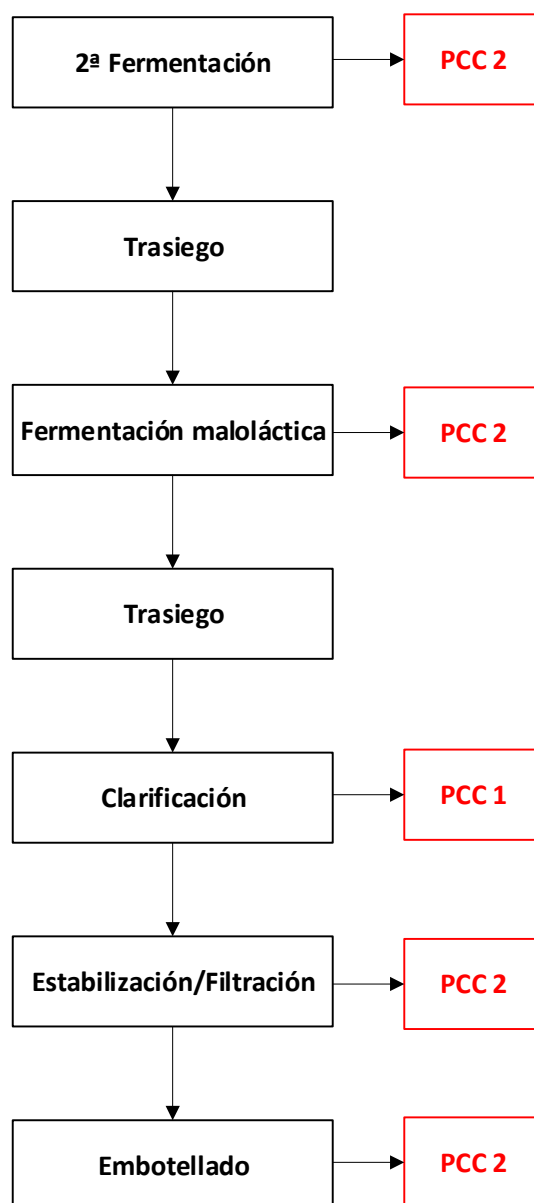


Figura 9. Diagrama de flujo del proceso productivo del vino de maceración carbónica con PCC (II).



3.5. Rosado

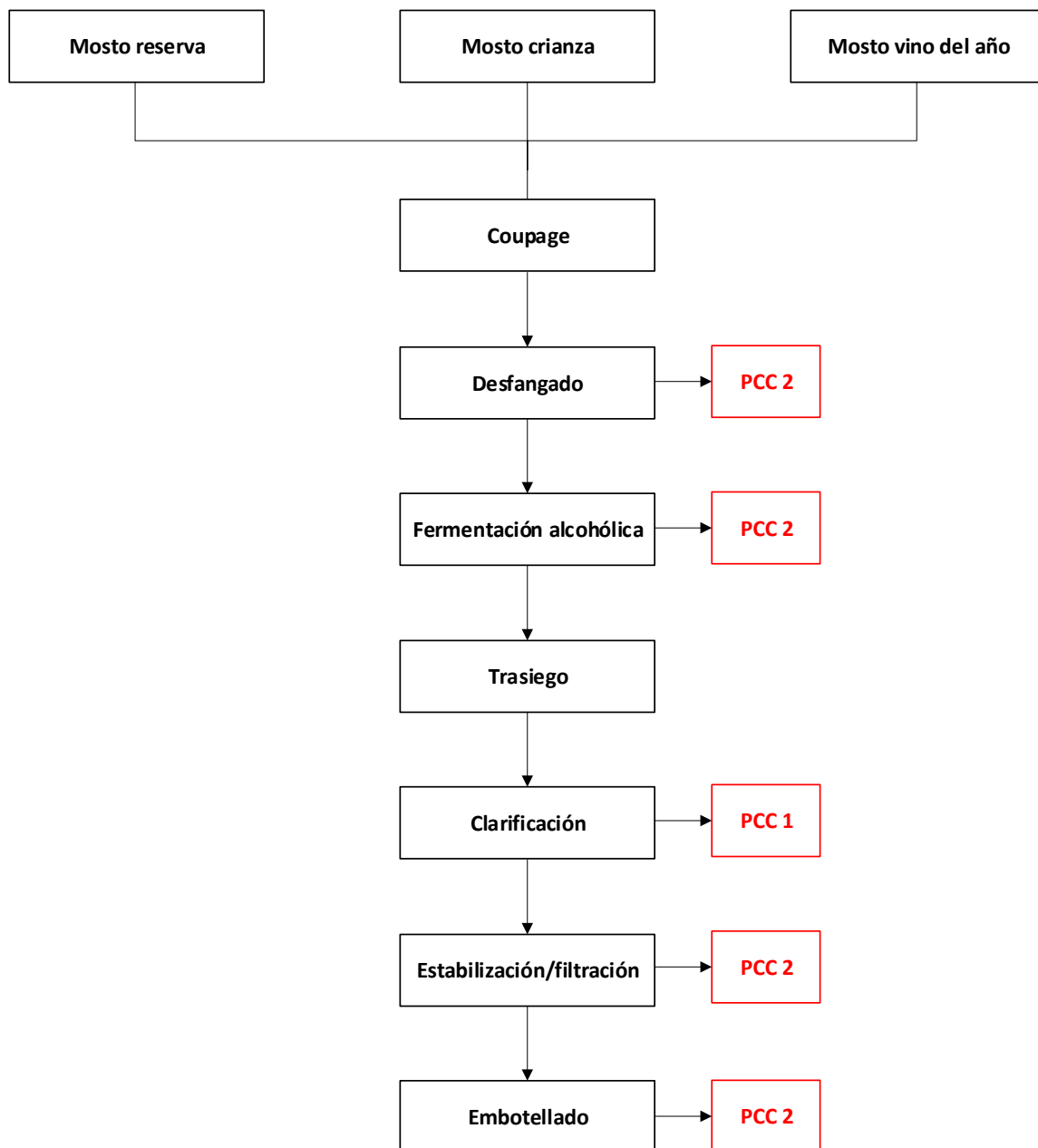


Figura 10. Diagrama de flujo del proceso productivo del vino rosado con PCC (I)

4. TABLAS DE CONTROL APPCC

Fase	Modo de Fallo	Riesgo	Medidas preventivas	PC C	Límite crítico	Vigilancia	Medidas correctoras	Registros
1. Recolección, recepción de materias primas.	<ul style="list-style-type: none"> - Estado de maduración y sanitario de la uva en la llegada de la bodega. - Presencia de restos de fitosanitarios o herbicidas, exceso de sulfuroso. - Elevada carga microbiana no deseable 	<ul style="list-style-type: none"> - Alteraciones como picado, oxidaciones y pardeamiento. - Paradas de fermentación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Controles de madurez y sanidad. - Control de viticultores. - Aprobar viñedos para recolección. - Respetar plazo de seguridad de las materias primas. - Mantenimiento higiénico. - Evitar la contaminación en el transporte. 	1	Ausencia	<ul style="list-style-type: none"> - Examen visual de la materia prima en viñedo. - Análisis de laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> - Corregir los problemas antes de la FOH. 	<ul style="list-style-type: none"> - Creación de fichas para cada partida: Nombre de agricultor, parcela de origen, análisis valorativo de la uva. - Control de cuaderno de campo de cada agricultor.



ANEJO 6: ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL

			<ul style="list-style-type: none">- Mantener la integridad de los granos.- Transporte rápido de la materia prima.					
Fase	Modo de Fallo	Riesgo	Medidas preventivas	PC C	Límite crítico	Vigilancia	Medidas correctoras	Registros
2. Encubado.	<ul style="list-style-type: none">- Contaminación microbiológica del mosto consecuencia de la falta de limpieza e higiene de los depósitos.- En el caso de que se adicionen levaduras seleccionadas, cuando no se empleen dosis adecuadas, el proceso de rehidratación se haga mal, o	<ul style="list-style-type: none">- Alteraciones como picado, oxidaciones y pardeamiento.- Paradas de fermentación.	<ul style="list-style-type: none">- Programa de limpieza y desinfección, supervisando los depósitos antes de su utilización.- Deberá llevarse un control adecuado de las condiciones de almacenamiento o conservación de las levaduras.	2	No se detecta	<ul style="list-style-type: none">- Diversos análisis en el laboratorio de la bodega para comprobar la evolución del mosto.	<ul style="list-style-type: none">- Reparación de la instalación.	<ul style="list-style-type: none">- Se registrará el mantenimiento preventivo de los equipos de calor.- Se registrarán los resultados de los análisis y cualquier medida.



ANEJO 6: ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL

	cuando las levaduras no estén en buen estado debido a las malas condiciones de conservación o almacenamiento.							
Fase	Modo de Fallo	Riesgo	Medidas preventivas	PC C	Límite crítico	Vigilancia	Medidas correctoras	Registros
3. Fermentación alcohólica.	<ul style="list-style-type: none">- Ausencia de fermentación debido a altas temperaturas o la presencia de productos fitosanitarios o herbicidas.- Ralentización de la fermentación debido a bajas temperaturas o a la presencia de materias tóxicas.	<ul style="list-style-type: none">- No cumplir la legislación.- Contaminación de los depósitos.	<ul style="list-style-type: none">- La detención previa de la presencia de productos fitosanitarios o herbicidas en la uva.- Realizar correctamente el programa de limpieza y desinfección. <p>Vigilancia de las instalaciones</p>	2	<ul style="list-style-type: none">- Control de la temperatura de fermentación.	<ul style="list-style-type: none">- Diversos análisis en el laboratorio de la bodega para comprobar la evolución del mosto y del vino.- Correcto funcionamiento de los equipos.	<ul style="list-style-type: none">- Reparación de la instalación.- Aumento de la temperatura en el menor tiempo posible.	<ul style="list-style-type: none">- Se registrará el mantenimiento preventivo de los equipos de calor.- Se registrarán los resultados de los análisis y cualquier medida correctora y/o incidencia observada.



ANEJO 6: ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL

	<ul style="list-style-type: none">- Carencia de levaduras o nutrientes.- Contaminación microbiológica del mosto.		<ul style="list-style-type: none">para evitar fugas.- Mantenimiento del equipo de frío.					<ul style="list-style-type: none">- Se registrará el programa de limpieza y desinfección aplicado.- Registro del mantenimiento del equipo de frío.- Registro de incidencias.- Correcto mantenimiento
Fase	Modo de Fallo	Riesgo	Medidas preventivas	PC C	Límite crítico	Vigilancia	Medidas correctoras	Registros
4. Prensado.	<ul style="list-style-type: none">- El principal peligro será el prensado incorrecto por defecto o por exceso.- La aparición de contaminación microbiológica.	<ul style="list-style-type: none">- No detectado.	<ul style="list-style-type: none">- Mantenimiento preventivo de las prensas.- Buenas condiciones de higiene de la prensa.- Definir adecuadamente	2	<ul style="list-style-type: none">- No detectado.	<ul style="list-style-type: none">- Analítica.- Visual.	<ul style="list-style-type: none">- Se corregirán las instrucciones de trabajo de los operarios.	<ul style="list-style-type: none">- Registro de las instrucciones de trabajo.- Registro de las actividades de mantenimiento.



ANEJO 6: ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL

			los ciclos de prensado.					- Registro de las medidas correctoras aplicadas.
Fase	Modo de Fallo	Riesgo	Medidas preventivas	PC C	Límite crítico	Vigilancia	Medidas correctoras	Registros
5. Fermentación maloláctica	<ul style="list-style-type: none">- Degradación de la arginina y reacción con etanol formando CE.- Formación de aminas biógenas.	<ul style="list-style-type: none">- Formación de Carbamato de etilo.	<ul style="list-style-type: none">- Controlar la concentración de carbamato de etilo en vinos exportados a países con limitaciones.- Controles para las vendimias más maduras, de pH más alto.- Analizar mosto y vino.- Establecer muestreos representativos.	2	<ul style="list-style-type: none">- Establecido por el país de explotación.- No sobrepasar los 10 mg/l de histamina.	<ul style="list-style-type: none">- Analítica.- Rehusar partidas contaminadas.- Disminuir la concentración por dilución.- Clarificar con bentonita.	<ul style="list-style-type: none">- Control de laboratorio.	<ul style="list-style-type: none">- Registro de las incidencias.- Registro de las medidas aplicadas.- Registro de temperaturas de fermentación.
Fase	Modo de Fallo	Riesgo	Medidas preventivas	PC C	Límite crítico	Vigilancia	Medidas correctoras	Registros



ANEJO 6: ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL

6. Clarificación.	<ul style="list-style-type: none">- Incorporación de productos no tolerados, alérgenos o algún clarificante no autorizado.- Contaminación por metales.- Contaminación por productos de limpieza y desinfección.	<ul style="list-style-type: none">- Productos alérgenos potenciales como la albúmina, casina, ictiocola y gelatina.- Toxicidad.- No cumplir la legislación.	<ul style="list-style-type: none">- Verificar dosis de clarificación y evaluar y confirmar la seguridad de los aditivos.- Asegurar la pureza de los clarificantes y cumplir con las prescripciones del Códex Enológico Internacional de la OIV.	1	<ul style="list-style-type: none">- Establecidos por el Codex Enológico Internacional.	<ul style="list-style-type: none">- Analítica.- Disminuir la concentración por dilución.	<ul style="list-style-type: none">- Control de laboratorio.- Determinar concentraciones en vino.	<ul style="list-style-type: none">- Registro de las incidencias.- Registro de las medidas aplicadas.
Fase	Modo de Fallo	Riesgo	Medidas preventivas	PC C	Límite crítico	Vigilancia	Medidas correctoras	Registros
6. Estabilización.	<ul style="list-style-type: none">- Presencia de etilenglicol y dietilenglicol.- Restos de ferrocianuros.	<ul style="list-style-type: none">- Toxicidad.- No cumplir la legislación.- Turbidez y aparición de posos	<ul style="list-style-type: none">- Verificar dosis de clarificación y evaluar la ficha de seguridad de los productos.	2	<ul style="list-style-type: none">- Establecidos por el Codex Enológico Internacional.- Diferente para los tipos de vinos.	<ul style="list-style-type: none">- Analítica de presencia de ferrocianuro.	<ul style="list-style-type: none">- Filtración del vino, en el caso de haber ferrocianuro y mezcla de vinos con alto	<ul style="list-style-type: none">- Registro de las incidencias.- Registro de las medidas aplicadas.



ANEJO 6: ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL

	- Quiebras férricas, cúpricas y proteicas.	en el vino ya embotellado.	- Evitar la exposición al sol. - Vigilar la cantidad de proteínas en el vino.				contenido en hierro. - Control periódico de tratamientos en viña e instalaciones.	- Control de los resultados analíticos.
Fase	Modo de Fallo	Riesgo	Medidas preventivas	PC C	Límite crítico	Vigilancia	Medidas correctoras	Registros
6. Filtración.	- Filtración defectuosa del vino debido a roturas del filtro. - Contaminación microbiana de los vinos debido a mala higiene de los equipos.	- No detectado.	- Revisar, de forma visual, la integridad de los filtros. - Realizará un control microbiológico del vino filtrado.	2	- Buen estado de los filtros que garantice un vino libre de partículas en suspensión y microorganismos	- Control visual del estado de los filtros. - Vigilar la limpidez de los vinos.	- Si el filtrado no ha sido adecuado, se repetirá la operación. - Si el filtro está sucio o no está en perfectas condiciones, se limpiará y reparará.	- Se registrará el volumen de vino filtrado por cada filtro. - Registro de los análisis microbiológicos practicados al vino.
Fase	Modo de Fallo	Riesgo	Medidas preventivas	PC C	Límite crítico	Vigilancia	Medidas correctoras	Registros



ANEJO 6: ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL

7. Lavado de botellas.	<ul style="list-style-type: none">- Lavado inadecuado de las botellas.- Utilización de agua contaminada en el proceso de lavado.	- Toxicidad.	<ul style="list-style-type: none">- Mantener en condiciones óptimas de trabajo la lavadora mediante el mantenimiento preventivo de equipos.- Asegurar la potabilidad del agua a utilizar para evitar alteraciones.	2	<ul style="list-style-type: none">- Las botellas se lavarán con agua caliente y con una disolución de sosa. Se enjuagarán con agua potable y se secarán.	<ul style="list-style-type: none">- Se vigilarán las botellas que presenten restos de suciedad, procediéndose a un nuevo lavado.- Realización de una puesta a punto de la máquina lavadora.	<ul style="list-style-type: none">- Retirar las botellas que presenten restos de suciedad, produciéndose un nuevo lavado de ellas.- Realizar puestas a punto de la máquina.	<ul style="list-style-type: none">- Registro de mantenimiento de la maquinaria.- Resultados de los análisis practicados al agua.- Registro de incidencias.
Fase	Modo de Fallo	Riesgo	Medidas preventivas	PC C	Límite crítico	Vigilancia	Medidas correctoras	Registros
8. Embotellado.	<ul style="list-style-type: none">- Contaminación microbiológica, sobre todo en vinos con azúcar.- Presencia de cuerpos extraños.	<ul style="list-style-type: none">- Estallido de botella por refermentación del vino.- Lesiones del consumidor.- Suciedad en el vino y toxicidad.	<ul style="list-style-type: none">- Control de la integridad de los filtros.- Limpieza de los circuitos.- Realizar controles de calidad.	2	<ul style="list-style-type: none">- Se deben fijar en función de las especificaciones del producto y la experiencia.- Calidad en las botellas y en la línea de producción.	<ul style="list-style-type: none">- Control por cultivo en placas o sistema equivalente.- Control periódico de la línea de embotellado.	<ul style="list-style-type: none">- Reprocesar la producción afectada.- Rechazar los lotes afectados.- Comprobación y eliminación de las sustancias o	<ul style="list-style-type: none">- Resultados analíticos.- Registros de bodega.- Control de recepción y mantenimiento .



ANEJO 6: ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL

	<ul style="list-style-type: none"> - Aparición de residuos de limpieza de máquinas. - Lavado interno de la llenadora con agua caliente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Precipitación de sales y cocción de residuos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Usar productos de limpieza aptos y específicos. - Lavado con agua templada. 			<ul style="list-style-type: none"> - Supervisión diaria. - Revisiones periódicas de la llenadora. 	eliminación del vino. <ul style="list-style-type: none"> - Realizar lavados con detergentes desinfectantes alcalinos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Control de producción.
Fase	Modo de Fallo	Riesgo	Medidas preventivas	PC C	Límite crítico	Vigilancia	Medidas correctoras	Registros
9. Trasiego.	<ul style="list-style-type: none"> - Contaminación microbiológica. - Oxidaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> - No detectado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar las operaciones en el momento adecuado. - Reducir el contacto del vino con el oxígeno. 	2	<ul style="list-style-type: none"> - Marcado por los resultados de los análisis. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar análisis fisicoquímicos, microbiológicos y organolépticos. - Buenas prácticas de manipulación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Añadir anhídrido sulfuroso. - Modificar las prácticas de manipulación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se registrarán los análisis practicados y las medidas correctoras aplicadas.



ANEJO 6: ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL

Fase	Modo de Fallo	Riesgo	Medidas preventivas	PC C	Límite crítico	Vigilancia	Medidas correctoras	Registros
10. Almacenamiento o (envejecimiento en bodega y/o botella).	- Alteración de los parámetros de almacenamiento .	- Alteraciones, picados, refermentaciones ...	- Control periódico del vino.	2	- Ausencia.	- Control periódico del vino.	- Medidas correctoras específicas para cada alteración.	- Resultado de los controles.

ANEJO 7

SANEAMIENTO





ÍNDICE

1.	Introducción.....	6
2.	Objeto.....	6
2.1.	Requerimientos generales.....	6
2.1.1.	Exigencias del CTE	6
2.1.2.	Condiciones generales de la evacuación	6
2.1.3.	Configuraciones sistemas evacuación	7
3.	Red de evacuación de aguas pluviales.....	7
3.1.	Consideraciones previas	7
3.2.	Dimensionamiento de los canalones	7
3.2.1.	Cálculo del diámetro de canalones	9
3.3.	Dimensionamiento de las bajantes.....	9
3.4.	Dimensionamiento de colectores.....	10
3.5.	Sumideros.....	11
3.6.	Arquetas	11
4.	Red de aguas residuales.....	12
4.1.	Cálculo de unidades de descarga	12
4.1.1.	Red de aguas de proceso	12
4.1.2.	Red de aguas fecales.....	12
4.2.	Dimensionamiento de ramales colectores.....	13
4.3.	Dimensionamiento de bajantes de aguas residuales	14
4.4.	Colectores horizontales de aguas residuales	15
4.5.	Sumideros.....	15
4.6.	Dimensionamiento de arquetas	15



ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h.	7
Cuadro 2. Tabla de interpretación de la intensidad pluviométrica según isoyeta.	8
Cuadro 3. Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h.	10
Cuadro 4. Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h.	10
Cuadro 7. Dimensiones de las arquetas.	11
Cuadro 8. Dimensiones de las arquetas a instalar según el diámetro del colector de salida.	11
Cuadro 9. Unidades de desagüe de los equipos productivos.	12
Cuadro 10. Unidades de desagüe de la red de fecales.	12
Cuadro 11. Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante.	13
Cuadro 12. Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD.	14
Cuadro 13. Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada.	15

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas.	8
--	---



1. INTRODUCCIÓN

“Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.” Exigencia básica establecida en el artículo 13 de la Parte 1 del Documento Básico HS de salubridad.

2. OBJETO

2.1. Requerimientos generales

2.1.1. Exigencias del CTE

- Se debe de disponer de cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.
- Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables.
- Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.
- Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario, deben contar con arquetas o registros.
- Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases.
- En la instalación no deben utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales (de aparatos sanitarios comunes) o pluviales.

2.1.2. Condiciones generales de la evacuación

- Desagüe por gravedad hasta el pozo o arqueta general (punto de conexión con alcantarillado público a través de la acometida).
- Tratamiento previo o depuración de residuos industriales.

2.1.3. Configuraciones sistemas evacuación

- Cuando no exista alcantarillado público, sistema separativo, el de residuales dotado de estación depuradora, las aguas pluviales al terreno.
- Con alcantarillado público separativo: sistema de evacuación separativo.
- Con red única de alcantarillado público: sistema semiseparativo o mixto (derivaciones y bajantes independientes, colectores comunes) o bien separativo con una conexión final de aguas pluviales y residuales.

3. RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

3.1. Consideraciones previas

- Los canalones, colectores y bajantes serán de PVC. Las arquetas estarán construidas de ladrillo.
- La pendiente de los colectores y canalones serán del 2%.
- La máxima distancia en línea recta que puede recorrer un colector en un tramo recto es de 20 metros, debiéndose colocar, en el caso de una distancia mayor, una arqueta de paso.
- Las arquetas nunca se situarán sobre las zapatas.
- Para el cálculo de las longitudes de las bajantes se ha tenido en cuenta la longitud del tramo que baja como la del tramo que la une con la arqueta y que salva la zapata.

3.2. Dimensionamiento de los canalones

El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene de la siguiente tabla, y es en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Cuadro 1. Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h.

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h				
Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
0.5 %	Pendiente del canalón		4 %	
	1 %	2 %		
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h, debe aplicarse un factor f de corrección a la superficie servida tal que:

$$F = i / 100.$$

Siendo:

- i : la intensidad pluviométrica que se quiere considerar.

Si la sección adoptada para el canalón no fuese semicircular, la sección cuadrangular equivalente debe ser un 10% superior a la obtenida como sección semicircular.



Ilustración 1. Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas.

Cuadro 2. Tabla de interpretación de la intensidad pluviométrica según isoyeta.

	Intensidad Pluviométrica i (mm/h)											
Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

Cenicero se encuentra en la Zona A, isoyeta 30, por lo que su factor de corrección será de:

$$f = \frac{90}{100} = 0,9$$

3.2.1. Cálculo del diámetro de canalones

Las aguas recogidas en el edificio administrativo serán recogidas con diferentes canalones que los de la nave de elaboración, ya que sus cubiertas se encuentran en diferentes cotas.

Cada canalón de la nave de elaboración abarcará una superficie máxima de recogida de agua de:

$$10,05 \text{ m} \times 9,81 \text{ m} = 98,60 \text{ m}^2$$

Aplicándose el factor “f” de corrección, se obtendrá una superficie final máxima de:

$$98,60 \text{ m}^2 \times 0,90 = 88,74 \text{ m}^2$$

Según el cuadro nº1 de este mismo anejo, para una pendiente del 2%, será necesario un diámetro nominal del canalón de 125 mm.

En el caso del edificio administrativo, la superficie recogida de agua será de:

$$10,02 \text{ m} \times 5,26 \text{ m} = 52,71 \text{ m}^2$$

Aplicándose el factor “f”:

$$52,71 \text{ m}^2 \times 0,90 = 47,43 \text{ m}^2$$

Para una pendiente del 2%, se instalará un canalón de diámetro nominal de 100 mm.

En el caso de la nave de elaboración, dos tramos de canalón descargarán en una misma bajante. En el caso de la nave social, solo habrá un tramo que descargará en una bajante.

El número total de tramos de canalones en la nave de elaboración es de 8, todos con un diámetro de 125 mm. El número de tramos de canalones en el edificio administrativo es de 2, ambos con un diámetro de 100 mm.

3.3. Dimensionamiento de las bajantes

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales, se obtiene de la siguiente tabla:

Cuadro 3. Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h.

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Es necesario aplicar también el factor “f” de corrección estudiado en el anterior apartado.

La superficie recogida por cada bajante será el doble que la recogida por cada canalón en el caso de la nave de elaboración, es decir, 179,94 m². Por lo que será necesario un diámetro nominal de bajante de 90 mm.

La superficie recogida cada bajante del edificio administrativo será la misma que para cada canalón, es decir, 47,43 m². Por lo que será necesario una bajante con un diámetro nominal de 50 mm.

Los canalones interiores de la nave de elaboración y los del edificio administrativo desaguarán en la misma bajante, por lo que esa bajante recibirá agua de 227,37 m². Se necesitará un diámetro nominal de bajante de, al menos, 90 mm.

A pesar de estos cálculos, el diámetro de las bajantes no puede ser menor que el de los canalones, por lo que en la nave de elaboración las bajantes tendrán un diámetro de 125 mm y, en el edificio administrativo, 100 mm.

3.4. Dimensionamiento de colectores

Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente. El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene a partir de la siguiente tabla recogida del CTE:

Cuadro 4. Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h.

Superficie proyectada (m ²) Pendiente del colector			Diámetro nominal del colector (mm)
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.820	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

Se definen dos tramos de colectores:

- Tramo 1: Conduce el agua de una bajada de la parte interior de la cubierta al tramo dos. Recoge el agua de una superficie de 197,18 m². La tubería tendrá un diámetro de 125 mm.
- Tramo 2: Conduce el agua del anterior tramo, sumando en este colector el agua recogida en la cubierta interior de la nave de elaboración y del edificio administrativo. Suma un total de 447,07 m². La tubería tendrá un diámetro de 160 mm.

3.5. Sumideros

La normativa municipal dicta que se instalarán cada 25 m, por lo que se instalarán 3 sumideros, una en la fachada exterior del edificio social y las otras dos en la fachada exterior de la nave de elaboración.

Los sumideros son de tipo sifónico y capaces de soportar cargas constantes de 100 kg/cm².

3.6. Arquetas

El tamaño de las arquetas depende del diámetro del colector que salga de la arqueta. Según la siguiente tabla se escogerá:

Cuadro 5. Dimensiones de las arquetas.

L x A [cm]	Diámetro del colector de salida [mm]							
	100	150	200	250	300	350	400	500
	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90
								90 x 90

En la siguiente tabla se recoge el tamaño de las arquetas a instalar:

Cuadro 6. Dimensiones de las arquetas a instalar según el diámetro del colector de salida.

Arqueta	Tamaño (cm)	Diámetro colector (mm)
1	50 x 50	120
2	40 x 40	100
3	60 x 60	160
4	60 x 60	160
5	60 x 60	160

4. RED DE AGUAS RESIDUALES

Esta red incluirá las aguas procedentes del procesado y de la limpieza de la maquinaria e instalaciones.

4.1. Cálculo de unidades de descarga

4.1.1. Red de aguas de proceso

La red de aguas de proceso comprende la evacuación de aguas derivadas de limpieza de la maquinaria y del pavimento. Las aguas se conducen a un depósito para su posterior tratamiento.

Cuadro 7. Unidades de desagüe de los equipos productivos.

Equipo	Caudal estimado (l/s)	Equivalencia	Unidades	Diámetro (mm)
Limpieza de depósitos	0,85	1 Ud. = 0,03 l/s	28,5	100
Hidrolimpiadora	0,2		7	100
Embotelladora	0,5		17	100

4.1.2. Red de aguas fecales

Cuadro 8. Unidades de desagüe de la red de fecales.

Equipo	Número	Unidades	Total	Diámetro (mm)
Lavabo	5	2	10	40
Inodoro	6	5	30	100
Ducha	4	3	12	50
Fregadero	1	2	2	40

4.2. Dimensionamiento de ramales colectores

Cuadro 9. Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

Se distinguirán diferentes ramales colectores, todos ellos con un 2% de pendiente:

- Zona de lavado de la recepción de uva: Limpieza con hidrolimpiadora (7 UD). Es decir, 63 mm.
- Zona de elaboración: Limpieza de depósitos más limpieza con hidrolimpiadora (35,5 UD). Es decir, 90 mm.
- Zona de embotellado: Embotelladora + limpieza con hidrolimpiadora (24 UD). Es decir, 90 mm.
- Baños femeninos zona de elaboración (18 UD). Es decir, 75 mm.
- Baños masculinos zona de elaboración (18 UD). Es decir, 75 mm.
- Fregadero laboratorio (2 UD). Es decir, 40 mm.
- Baños nave social (16 UD). Es decir, 75 mm.

Las aguas residuales y las fecales van por tuberías separadas.

Debido a las características de los equipos, se va a instalar tuberías de 100 mm de diámetro en todos los ramales menos en el fregadero de laboratorio, en el que se instalará un ramal de 40 mm.

4.3. Dimensionamiento de bajantes de aguas residuales

El dimensionamiento de las bajantes debe realizarse de forma tal que no se rebase el límite de ± 250 Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea mayor que $1/3$ de la sección transversal de la tubería.

El diámetro de las bajantes se obtiene a partir de la siguiente tabla:

Cuadro 10. Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD.

Máximo número de UD, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante de:		Diámetro (mm)
Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	125
1.208	2.240	1.120	400	160
2.200	3.600	1.680	600	200
3.800	5.600	2.500	1.000	250
6.000	9.240	4.320	1.650	315

Habrán bajantes en los siguientes casos:

- Zona de lavado de la recepción de uva: (7 UD). 100 mm de diámetro del ramal. Según tabla son necesarios 50 mm de diámetro, se conservarán los 100 anteriores.
- Baños nave social (16 UD). Se conservarán los 100 mm de diámetro del ramal en la bajante.

Las desviaciones con respecto a la vertical se dimensionan con el criterio siguiente:

1. Si la desviación forma un ángulo con la vertical menor de 45° , no es necesario ningún cambio de sección.
2. Si la desviación forma un ángulo mayor de 45° , se procede de la siguiente manera:
 - a. El tramo de la bajante situada por encima de la desviación se dimensiona como se ha especificado en la forma general.
 - b. El tramo de la desviación se dimensiona como un colector horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser menor que el tramo anterior.
 - c. Para el tramo situado por debajo de la desviación se adoptará un diámetro igual o mayor al de la desviación.

4.4. Colectores horizontales de aguas residuales

Se dimensionan para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

El diámetro se obtiene en función de la siguiente tabla, según el máximo número de UD y la pendiente (2% en este caso).

Cuadro 11. Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada.

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
1 %	Pendiente 2 %	4 %	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

Las aguas residuales y fecales van por tuberías separadas.

Así que las aguas residuales circularán por un tubo de 100 mm de diámetro (a pesar de obtenerse 90 mm en la tabla).

Las aguas fecales circularán por una tubería de 100 mm de diámetro.

4.5. Sumideros

En las áreas de elaboración se colocan sumideros para recoger aguas de limpieza de equipos o limpieza de solera. El agua se conduce a los sumideros gracias a los desniveles en el suelo.

4.6. Dimensionamiento de arquetas

El tamaño de las arquetas depende del diámetro de salida de esta.

Las arquetas para tuberías de 100 mm de diámetro son de 50 x 50 cm.

ANEJO 8

FONTANERÍA





ÍNDICE

1.	Datos previos	5
1.1.	Requerimientos de agua.....	5
1.2.	Agrupación de puntos de consumo por tramos	5
1.3.	Datos para el cálculo	5
1.4.	Diseño de la red de agua.....	6
2.	Red de agua fría.....	6
2.1.	Datos de partida	6
2.2.	Simultaneidad	6
2.3.	Caudal de cálculo	8
2.4.	Velocidad	8
2.5.	Pre – dimensionamiento	8
2.6.	Limitaciones del CTE	11
2.7.	Pérdidas de carga.....	12
2.8.	Comprobación a los puntos de consumo	12
2.9.	Determinación del armario o cámara para el contador:.....	14
3.	Red de agua caliente	15
3.1.	Datos de partida	15
3.2.	Simultaneidad	15
3.3.	Caudal de cálculo	15
3.4.	Velocidad	16
3.5.	Pre – dimensionamiento	16
3.6.	Limitaciones del CTE	17
3.7.	Pérdidas de carga.....	18
3.8.	Determinación del armario o cámara para el contador:.....	18



ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Requerimientos de agua.	5
Cuadro 2. Agrupación de tramos.	5
Cuadro 3. Necesidades de caudales de agua fría según tramos	6
Cuadro 4. Coeficientes de simultaneidad por tramos.	7
Cuadro 5. Caudal de cálculo.....	8
Cuadro 6. Diámetros de las tuberías calculadas.	9
Cuadro 7. Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos.....	11
Cuadro 8. Diámetros mínimos de alimentación.	11
Cuadro 9. Pérdida de cargas en los circuitos	12
Cuadro 10. Dimensiones del armario y de la arqueta para el contador general.....	14
Cuadro 11. Necesidades de caudales de agua fría según tramos	15
Cuadro 12. Coeficientes de simultaneidad por tramos.	15
Cuadro 13. Caudal de cálculo.....	15
Cuadro 14. Diámetros de las tuberías calculadas.	16
Cuadro 15. Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos.....	17
Cuadro 16. Diámetros mínimos de alimentación.	17
Cuadro 17. Dimensiones del armario y de la arqueta para el contador general.....	18

1. DATOS PREVIOS

1.1. Requerimientos de agua

Cuadro 1. Requerimientos de agua.

Punto de consumo	Consumo unitario (l/s)		Número	Consumo total (l/s)	
	Agua fría	Agua Caliente		Agua fría	Agua caliente
Lavabos	0,05	0,03	5	0,25	0,15
Inodoros con cisterna	0,1	-	6	0,6	-
Duchas	0,2	0,1	4	0,8	0,4
Grifos de limpieza	0,2	0,1	1	0,2	0,1
Embotelladora	0,5	-	1	0,5	-
Grifo manguera	0,85	-	3	2,55	-
Lavadora de barricas	0,17	-	1	0,17	-
Calentador acumulador	0,4	-	1	0,4	-
Equipo de frío	3,45	-	1	10	-

1.2. Agrupación de puntos de consumo por tramos

Cuadro 2. Agrupación de tramos.

Tramos	Agua fría (l/s)	Agua caliente (l/s)	Puntos de consumo
Tramo 1	1,95	0,03	Baños edificio administrativo + Grifo recepción de uva + limpieza despalilladora
Tramo 2	1,9	0,46	Fregadero laboratorio + Baños femenino y masculino nave elaboración + sala almacenamiento
Tramo 3	0,85		Grifo Nave elaboración número 1
Tramo 4	0,85		Grifo Nave elaboración número 2
Tramo 5	3,45		Equipo de frío
Tramo 6	0,17		Lavadora de barricas
Tramo 7	0,5		Embotelladora

1.3. Datos para el cálculo

- Caudal de la acometida: 2,25 l/s.
- Presión de la acometida: 600 kPa.
- Material: PVC – 6.
- Rugosidad del material: 0,02 mm.
- Temperatura del agua fría: 5 °C.
- Temperatura del agua caliente: 55 °C.

- Viscosidad cinemática del agua fría: $1,52 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$.
- Viscosidad cinemática del agua caliente: $5,04 \times 10^{-7} \text{ m}^2/\text{s}$.

1.4. Diseño de la red de agua

La instalación de suministro de agua estará compuesta por una acometida y una instalación general.

La red estará compuesta por un contador general único, la instalación general que contiene un armario o arqueta del contador general, un tubo de alimentación y un distribuidor principal.

2. RED DE AGUA FRÍA

2.1. Datos de partida

Cuadro 3. Necesidades de caudales de agua fría según tramos

Tramos	Caudal (L/s)
Tramo 1	1.95
Tramo 2	1,9
Tramo 3	0,85
Tramo 4	0,85
Tramo 5	3.45
Tramo 6	0,17
Tramo 7	0,5

2.2. Simultaneidad

Hay que conocer el coeficiente de simultaneidad para cada tramo, siguiendo la siguiente fórmula:

$$K_v = \frac{1}{\sqrt{n - 1}}$$

En donde n es el número de puntos de consumo de cada tramo.

Cuadro 4. Coeficientes de simultaneidad por tramos.

Tramo 1	
Nº de puntos de consumo (n)	6
Coeficiente de simultaneidad (K _v)	0,45

Tramo 2	
Nº de puntos de consumo (n)	12
Coeficiente de simultaneidad (K _v)	0,3

Tramo 3	
Nº de puntos de consumo (n)	1
Coeficiente de simultaneidad (K _v)	-

Tramo 4	
Nº de puntos de consumo (n)	1
Coeficiente de simultaneidad (K _v)	-

Tramo 5	
Nº de puntos de consumo (n)	1
Coeficiente de simultaneidad (K _v)	-

Tramo 6	
Nº de puntos de consumo (n)	1
Coeficiente de simultaneidad (K _v)	-

Tramo 7	
Nº de puntos de consumo (n)	1
Coeficiente de simultaneidad (K _v)	-

2.3. Caudal de cálculo

Se hallará mediante la siguiente expresión:

$$Q_{\text{cálculo}} = K_v \times Q_{\text{máximo}}$$

Cuadro 5. Caudal de cálculo.

Tramo 1	
Coeficiente de simultaneidad (K_v)	0,45
Q máximo (l/s)	1,95
Q cálculo (l/s)	0,88

Tramo 2	
Coeficiente de simultaneidad (K_v)	0,3
Q máximo (l/s)	1,9
Q cálculo (l/s)	0,57

Tramo 3	
Q cálculo (l/s)	0

Tramo 4	
Q cálculo (l/s)	0

Tramo 5	
Q cálculo (l/s)	0

Tramo 6	
Q cálculo (l/s)	0

Tramo 7	
Q cálculo (l/s)	0

2.4. Velocidad

La velocidad para una tubería termoplástica o multicapa debe estar comprendida entre 0,50 y 3,50 m/s.

La velocidad de cálculo será de 2 m/s.

2.5. Pre – dimensionamiento

La sección se obtendrá mediante la siguiente expresión:

$$S = Q/V$$

Esto dará lugar a los diámetros de tubería de los que constará la instalación:

Cuadro 6. Diámetros de las tuberías calculadas.

Tramo 1	
Caudal (m³/s)	0,00088
Velocidad (m/s)	2
Sección (m²)	0,00044
Diámetro calculado (mm)	24
Diámetro de referencia (mm)	32
Diámetro interior (mm)	28.8

Tramo 2	
Caudal (m³/s)	0,00057
Velocidad (m/s)	2
Sección (m²)	0,000285
Diámetro calculado (mm)	19,05
Diámetro de referencia (mm)	25
Diámetro interior (mm)	21,8

Tramo 3	
Caudal (m³/s)	0,00085
Velocidad (m/s)	2
Sección (m²)	0,000425
Diámetro calculado (mm)	23,26
Diámetro de referencia (mm)	32
Diámetro interior (mm)	28,8

Tramo 4	
Caudal (m³/s)	0,00085
Velocidad (m/s)	2
Sección (m²)	0,000425
Diámetro calculado (mm)	23,6
Diámetro de referencia (mm)	32
Diámetro interior (mm)	28,8

Tramo 5	
Caudal (m ³ /s)	0,0034
Velocidad (m/s)	2
Sección (m ²)	0,0017
Diámetro calculado (mm)	47
Diámetro de referencia (mm)	63
Diámetro interior (mm)	57,2

Tramo 6	
Caudal (m ³ /s)	0,00017
Velocidad (m/s)	2
Sección (m ²)	0,000085
Diámetro calculado (mm)	10,4
Diámetro de referencia (mm)	15
Diámetro interior (mm)	11,8

Tramo 7	
Caudal (m ³ /s)	0,0005
Velocidad (m/s)	2
Sección (m ²)	0,00025
Diámetro calculado (mm)	5,64
Diámetro de referencia (mm)	15
Diámetro interior (mm)	11,8

2.6. Limitaciones del CTE

- Limitaciones por presión:
 - Presión mínima:
 - 100 kPa en grifos comunes.
 - 150 kPa en fluxores y calentadores.
 - Presión máxima: 500 kPa en cualquier punto.
- Limitaciones de diámetros según CTE:

Cuadro 7. Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos.

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavamanos	½	12
Lavabo, bidé	½	12
Ducha	½	12
Bañera <1,40 m	¾	20
Bañera >1,40 m	¾	20
Inodoro con cisterna	½	12
Inodoro con fluxor	1- 1 ½	25-40
Urinario con grifo temporizado	½	12
Urinario con cisterna	½	12
Fregadero doméstico	½	12
Fregadero industrial	¾	20
Lavavajillas doméstico	½ (rosca a ¾)	12
Lavavajillas industrial	¾	20
Lavadora doméstica	¾	20
Lavadora industrial	1	25
Vertedero	¾	20

Cuadro 8. Diámetros mínimos de alimentación.

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	¾	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	¾	20
Columna (montante o descendente)	¾	20
Distribuidor principal	1	25
< 50 kW	½	12
Alimentación equipos de climatización 50 - 250 kW	¾	20
250 - 500 kW	1	25
> 500 kW	1 ¼	32

En todos los casos se cumple con las limitaciones impuestas.

2.7. Pérdidas de carga

- Continuas: Calculadas mediante las siguientes expresiones:

$$Re = \frac{V \times D}{\mu} \text{ Número de Reynolds}$$

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \times \log_{10} \left(\frac{\varepsilon}{3,7 \times D} + \frac{5,74}{Re^{0,9}} \right)$$

$$\Delta H = f \times \frac{L}{D} \times \frac{V^2}{2 \times g}$$

- Localizadas: El CTE admite las pérdidas localizadas al 25% de las continuas.
- Geométricas: El desnivel de altura entre la acometida y los puntos de consumo será de 3 metros.

2.8. Comprobación a los puntos de consumo

Cuadro 9. Pérdida de cargas en los circuitos

Tramo 1	
Re	57199,60
f	0,023
Longitud (m)	17,1
Continuas (m)	2,12087045
Localizadas	2,79
Geométricas	4
ΔH total	6,79

Tramo 2	
Re	43296,92
f	0,024
Longitud (m)	34,96
Continuas (m)	7,85470886
Localizadas	2,19931848
Geométricas	1
ΔH total	11,0540273

Tramo 3	
Re	57199,60
f	0,023
Longitud (m)	18,81

Continuas (m)	3,06568878
Localizadas	0,85839286
Geométricas	1
ΔH total	4,92408163

Tramo 4	
Re	57199,60
f	0,023
Longitud (m)	26,94
Continuas (m)	4,39073129
Localizadas	1,22940476
Geométricas	1
ΔH total	6,62013605

Tramo 5	
Re	113604,77
f	0,02
Longitud (m)	24,24
Continuas (m)	1,72969887
Localizadas	0,48431568
Geométricas	1
ΔH total	3,21401456

Tramo 6	
Re	23435,95
f	0,029
Longitud (m)	10,36
Continuas (m)	5,19612591
Localizadas	1,45491525
Geométricas	1
ΔH total	7,65104116

Tramo 7	
Re	23435,95
f	0,029
Longitud (m)	19,48
Continuas (m)	9,77032169
Localizadas	2,73569007



Geométricas	1
ΔH total	13,5060118

El tramo más desfavorable es el número 2, con 11,05 metros de columna de agua de pérdida de cargas, es decir, 108,36 kPa.

Las pérdidas de carga son más limitantes en el caso del circuito de agua fría.

Con una presión de 600 kPa, la instalación cumple.

2.9. Determinación del armario o cámara para el contador:

Para un diámetro máximo de 63 mm, gracias a la siguiente tabla se puede determinar las dimensiones del armario del contador:

Cuadro 10. Dimensiones del armario y de la arqueta para el contador general.

Dimensiones en mm	Diámetro nominal del contador en mm										
	Armario					Cámara					
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Largo	600	600	900	900	1300	2100	2100	2200	2500	3000	3000
Ancho	500	500	500	500	600	700	700	800	800	800	800
Alto	200	200	300	300	500	700	700	800	900	1000	1000

Las dimensiones serán: 2100 x 700 x 700 mm.

3. RED DE AGUA CALIENTE

3.1. Datos de partida

Cuadro 11. Necesidades de caudales de agua fría según tramos

Tramos	Caudal (L/s)
Tramo 1	0,09
Tramo 2	1,76

3.2. Simultaneidad

Hay que conocer el coeficiente de simultaneidad para cada tramo, siguiendo la siguiente fórmula:

$$K_v = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$$

En donde n es el número de puntos de consumo de cada tramo.

Cuadro 12. Coeficientes de simultaneidad por tramos.

Tramo 1	
Nº de puntos de consumo (n)	3
Coeficiente de simultaneidad (K _v)	0,71

Tramo 2	
Nº de puntos de consumo (n)	7
Coeficiente de simultaneidad (K _v)	0,41

3.3. Caudal de cálculo

Se hallará mediante la siguiente expresión:

$$Q_{\text{cálculo}} = K_v \times Q_{\text{máximo}}$$

Cuadro 13. Caudal de cálculo.

Tramo 1	
Coeficiente de simultaneidad (K _v)	0,71
Q máximo (l/s)	0,09
Q cálculo (l/s)	0,064

Tramo 2	
Coeficiente de simultaneidad (K _v)	0,41
Q máximo (l/s)	1,76
Q cálculo (l/s)	0,72

3.4. Velocidad

La velocidad para una tubería termoplástica o multicapa debe estar comprendida entre 0,50 y 3,50 m/s.

La velocidad de cálculo será de 2 m/s.

3.5. Pre – dimensionamiento

La sección se obtendrá mediante la siguiente expresión:

$$S = Q/V$$

Esto dará lugar a los diámetros de tubería de los que constará la instalación:

Cuadro 14. Diámetros de las tuberías calculadas.

Tramo 1	
Caudal (m ³ /s)	0,00064
Velocidad (m/s)	2
Sección (m ²)	0,000032
Diámetro calculado (mm)	6,38
Diámetro de referencia (mm)	15
Diámetro interior (mm)	11,8

Tramo 2	
Caudal (m ³ /s)	0,00072
Velocidad (m/s)	2
Sección (m ²)	0,00036
Diámetro calculado (mm)	21,41
Diámetro de referencia (mm)	25
Diámetro interior (mm)	21,8

3.6. Limitaciones del CTE

- Limitaciones por presión:
 - Presión mínima:
 - 100 kPa en grifos comunes.
 - 150 kPa en fluxores y calentadores.
 - Presión máxima: 500 kPa en cualquier punto.
- Limitaciones de diámetros según CTE:

Cuadro 15. Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos.

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavamanos	½	12
Lavabo, bidé	½	12
Ducha	½	12
Bañera <1,40 m	¾	20
Bañera >1,40 m	¾	20
Inodoro con cisterna	½	12
Inodoro con fluxor	1- 1 ½	25-40
Urinario con grifo temporizado	½	12
Urinario con cisterna	½	12
Fregadero doméstico	½	12
Fregadero industrial	¾	20
Lavavajillas doméstico	½ (rosca a ¾)	12
Lavavajillas industrial	¾	20
Lavadora doméstica	¾	20
Lavadora industrial	1	25
Vertedero	¾	20

Cuadro 16. Diámetros mínimos de alimentación.

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	¾	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	¾	20
Columna (montante o descendente)	¾	20
Distribuidor principal	1	25
< 50 kW	½	12
Alimentación equipos de climatización 50 - 250 kW	¾	20
250 - 500 kW	1	25
> 500 kW	1 ¼	32

En todos los casos se cumple con las limitaciones impuestas.

3.7. Pérdidas de carga

- continuas: Calculadas mediante las siguientes expresiones:

$$Re = \frac{V \times D}{\mu} \text{ Número de Reynolds}$$

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \times \log_{10} \left(\frac{\varepsilon}{3,7 \times D} + \frac{5,74}{Re^{0,9}} \right)$$

$$\Delta H = f \times \frac{L}{D} \times \frac{V^2}{2 \times g}$$

- Localizadas: El CTE admite las pérdidas localizadas al 25% de las continuas.
- Geométricas: El desnivel de altura entre la acometida y los puntos de consumo será de 3 metros.

Las pérdidas de carga serán más limitantes en el caso del agua fría.

3.8. Determinación del armario o cámara para el contador:

Para un diámetro máximo de 25 mm, gracias a la siguiente tabla se puede determinar las dimensiones del armario del contador:

Cuadro 17. Dimensiones del armario y de la arqueta para el contador general.

Dimensiones en mm	Diámetro nominal del contador en mm										
	Armario					Cámara					
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Largo	600	600	900	900	1300	2100	2100	2200	2500	3000	3000
Ancho	500	500	500	500	600	700	700	800	800	800	800
Alto	200	200	300	300	500	700	700	800	900	1000	1000

Las dimensiones serán: 900 x 500 x 300 mm.

ANEJO 9

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD





ÍNDICE

1.	Introducción.....	6
1.1.	Normativa	6
2.	Características	6
2.1.	Descripción general de la instalación en baja tensión	7
2.2.	Componentes de la instalación.....	7
3.	Instalación de iluminación	8
3.1.	Elementos de la instalación	8
3.1.1.	Luminaria suspendida	8
3.1.1.	Luminarias cuadradas de techo	8
3.1.2.	Downlight de empotrar	9
3.1.3.	Luminarias de exterior	9
3.2.	Alumbrado interior	9
3.2.1.	Cumplimiento del CTE DB HE3.....	10
3.2.2.	Luminaria de emergencia	13
3.3.	Resultado de la instalación interior.....	13
4.	Instalación eléctrica.....	17
4.1.	Elementos de la instalación	17
4.1.1.	Caja de protección y medida	17
4.1.1.	Derivaciones individuales	17
4.1.2.	Cuadro general de mando y protección individual	18
4.1.1.	Subcuadros	18
4.1.2.	Interruptores e interruptores estancos.....	19
4.1.1.	Tomas de uso general.....	19
4.1.2.	Cargas.....	19
4.2.	Resultados de la instalación eléctrica.....	20
5.	Instalación de pararrayos	23



5.1. Procedimiento de verificación.....	23
5.2. Tipo de instalación exigido	24
5.3. Elementos de la instalación	25
5.3.1. Pararrayos con dispositivo de cebado.....	25
5.3.1. Arqueta para la toma de tierra.....	25
5.3.1. Conexión con la toma de tierra general.....	25
5.4. Resultado de la instalación.....	25



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se establecen las bases, diseños y valores que reflejan de forma las obras a realizar y las características de los distintos elementos que forman la instalación, con el fin de obtener de la Delegación Provincial de Industria y Trabajo de la Comunidad Autónoma de La Rioja la autorización para la realización de las obras y la posterior autorización de puesta en servicio con arreglo a la Instrucción ICT-BT 04 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002 del 2 de agosto, B.O.E nº 224 del 18 de septiembre de 2002) y sus Instrucciones técnicas complementarias.

El cálculo de la instalación ha sido realizado mediante el software CypeCAD MEP 2019.

1.1. Normativa

Se han seguido las normativas marcadas por los siguientes reglamentos oficiales y Normas:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión aprobado por el decreto 842/2002 del 2 de agosto e instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 842/2002 del 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para BT (BOE nº224 del 18 de septiembre de 2002).
- Reglamento de verificaciones eléctricas y regularidad en el suministro bajo lo especificado en el Decreto del 12 de marzo de 1954 y posteriores modificaciones. Se modifica con efectos del 30 de junio del 2015, las ITC BT-02, BT-04, BT-05, BT-10, BT-16 y BT-25, y se añade la BT-52, por Real Decreto 1053/2014, del 12 de diciembre.

2. CARACTERÍSTICAS

La presente actividad está incluida dentro del uso de “Netamente Industrial grupo A, potencia mayor de 20 kW, según referencia ITC – BT – 04.

La energía eléctrica se toma de la red de Baja Tensión que la compañía Iberdrola S.S. posee en la zona, siendo la red de alimentación de tres fases más neutro (3F+N), sistema trifásico-monofásico y frecuencia 50 Hz. Tensión 3x400/230V.



2.1. Descripción general de la instalación en baja tensión

Para el caso de suministro a un único usuario, al no existir línea general de alimentación, se colocará en un único elemento la baja general de protección y el equipo a medida; dicho elemento se denomina caja de protección y medida (CPM), conforme a los esquemas 2.1 y 2.2.1 de la instrucción ITC.BT.-12.

El cableado llegará hasta el aparato de medida mediante un tubo de PVC tipo de polietileno corrugado exterior liso, con un diámetro interior mínimo de 110 mm, protegiendo la subida con tubo de acero rígido mínimo M-63 hasta el cuadro de baja tensión.

Se incluirá una caja adecuada para acoplar ICP, el cual instalará la empresa suministradora.

Desde el cuadro general de baja tensión, parten líneas individuales a cada uno de los receptores y otros servicios cuyo esquema unifilar queda definido en el plano correspondiente.

Desde estos cuadros se alimentarán a los receptores, protegiendo todas las líneas con magnetotérmicos de intensidad adecuada y diferenciales perfectamente coordinados.

2.2. Componentes de la instalación

- Acometida: Instalación comprendida entre la red de distribución pública y la caja general de protección. Sus características están reguladas por la MI BT 011 del REBT. Irán en canalización subterránea.
- Caja general de protección: Aloja los elementos de protección de la línea repartidora y señala el principio de la propiedad de las instalaciones de los usuarios. Sus características están reguladas por la instrucción MI BT 012 del REBT. Dentro de la caja, están los elementos de mando y protección.
- Contador: Aloja los dispositivos necesarios para el recuento de la energía eléctrica utilizada en la industria.
- Cuadro general de distribución: Distribuye y protege las líneas de las instalaciones interiores. Aloja un interruptor de control de potencia que protege la línea de suministro general, un interruptor diferencial que protege a los contactos y un pequeño interruptor automático para proteger cada circuito del interior. Se situará en el interior edificio, próximo a la puerta, en lugar fácilmente accesible y de uso general.

- Líneas repartidoras: Son las líneas que enlazan el cuadro general de distribución con los cuadros secundarios. Están reguladas por la MI BT 013. En suministros trifásicos están constituidos por 3 conductores de fase, uno neutro y uno de protección. Serán de cobre, unipolares y aislados de 0,6/1 KV, según norma UNE-20460-5-523. Los tubos serán rígidos, aislantes y resistentes al fuego.
- Cajas de derivación: Efectúa y aloja las conexiones entre conductores.
- Cuadros secundarios de distribución: Se utilizan para efectuar y alojar las conexiones entre conductores.
- Líneas de fuerza motriz: Es la línea constituida por tres conductores en fase, que enlazan los cuadros secundarios con las tomas de fuerza de las máquinas.
- Línea de alumbrado: Línea que parte del cuadro general de distribución y que se destina al alumbrado de las distintas áreas de la nave.
- Línea principal de tierra: Es la línea constituida por un conductor de cobre, que enlaza las máquinas, tuberías de agua, depósitos metálicos y cualquier masa metálica importante con la arqueta de conexión de puesta a tierra.

3. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

3.1. Elementos de la instalación

La instalación del alumbrado se realiza empleando 3 tipos diferentes de iluminarias, dependiendo del habitáculo donde se sitúen. En este apartado se describen los 3 modelos empleados, junto con sus características más destacables.

3.1.1. Luminaria suspendida

En las salas de elaboración, embotellamiento y crianza, cuya altura alcanza la cubierta, se han distribuido diversas lámparas suspendidas a una altura de 9 m. Se tratan de luminarias circulares tipo Downlight, más concretamente, fluorescente compactas triples de tipo TC-TEL, con una potencia, cada una de 70W.

3.1.1. Luminarias cuadradas de techo

Para las áreas enfocadas a un trabajo continuo que exigen de unos lux determinados, se han dispuesto lámparas cuadradas empotradas de tipo fluorescente lineal de alto rendimiento con luz reflejada. Cada una de ellas cuenta, en su interior, con 4 lámparas fluorescentes de 14 W.

3.1.2. Downlight de empotrar

En ciertas áreas, tales como los aseos, que no requieran una intensidad lumínica muy elevada (como las oficinas), las luminarias de techo presentadas en el apartado anterior se han complementado con downlight tipo led. Con esto se alcanza en todas las áreas una cantidad de luz adecuada según el tipo de recinto con el que se esté tratando.

Este tipo de lámparas emplean bombillas led blancas, de 4W y con tonalidad de 3000K. Este tipo de bombillas presentan numerosas ventajas:

- Mayor eficiencia frente a bombillas incandescentes. Esto se traduce en un ahorro de la factura eléctrica de un 80-90%.
- Emisión de luz puramente blanca, lo que, para determinadas áreas es vital para el confort de los trabajadores.
- Ecológicas: son reciclables al 100%, dado que no contienen tungsteno, como las bombillas convencionales y cumplen con la normativa europea de sustancias contaminantes RoHS.
- No emiten calor: a diferencia de las bombillas convencionales, no emiten calor cuando se encuentran en funcionamiento.
- Encendido instantáneo al 100% de su capacidad.
- Ausencia de deterioro por el número de encendidos.

3.1.3. Luminarias de exterior

Encima de las puertas de entrada exteriores se ha colocado, en cada una de ellas, una lámpara exterior de pared que requiere una instalación en la superficie de esta. Se trata de una luminaria cuadrada incandescente A60 de 75W.

3.2. Alumbrado interior

Para la instalación del alumbrado interior se ha empleado el software CypeCAD MEP y, más concretamente, el módulo de iluminaria, el cual se ha completado con el módulo de instalación eléctrica (se explicará más adelante).

El programa CypeCAD MEP permite diseñar una instalación eléctrica y luminarias que cumplan las condiciones establecidas por el CTE DB HE 3: *Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación* y el CTE DB SUA 4: *Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada*. Además, como tanto el módulo de iluminación como el de

electricidad son combinables, se evita cualquier problema derivado de llevar a cabo una instalación inadecuada.

Para poder evaluar adecuadamente el tipo de iluminación requerido se han definido los siguientes tipos de recinto:

- Local sin climatizar: destinado a áreas donde no se va a disponer de un servicio de climatización.
- Oficinas: asignado a la zona de oficinas y las diversas salas de reuniones o catas.
- Aseos: se asignan a todos los aseos del entorno.
- Otros: con otras exigencias lumínicas (laboratorio y sala de descanso)

3.2.1. Cumplimiento del CTE DB HE3

A continuación, se muestran las diversas instalaciones que se han iluminado, junto con un resumen de la potencia que ha sido necesaria para cumplir el CTE DB HE3.

Tipo de uso: Industrial			
Potencia límite: 25.00 W/m ²			
Planta	Recinto	Superficie iluminada	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.

S(m ²)	P (W)
--------------------	-------

Planta baja	Baño1_PB (Aseo de planta)	32	188.00
Planta baja	Baño2_PB (Aseo de planta)	31	188.00
Planta primera	Baño_Planta1 (Aseo de planta)	16	64.00
Planta baja	SalaElaboracion (Local sin climatizar)	356	1350.00
Planta baja	Crianza (Local sin climatizar)	126	560.00
Planta baja	SalaEmbotelladora (Local sin climatizar)	130	560.00
Planta baja	Lagos (Local sin climatizar)	31	120.00
Planta baja	SalaRecepcion (Oficinas)	102	504.00
Planta baja	SalaDescanso (Otros)	26	168.00
Planta primera	SalaCatas (Oficinas)	85	392.00
Planta primera	ZonaRecepcion (Local sin climatizar)	126	490.00
Planta baja	Laboratorio (Otros)	34	168.00
TOTAL		1093	4752.00
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada: P_{tot}/S_{tot} (W/m ²): 4.35			



ANEJO 9: INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

Una descripción más detallada de las características de los recintos se adjunta a continuación:

Almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas										
VEEI máximo admisible: 4.00 W/m ²										
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas

K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m ²)	Em (lux)	UGR	Ra
---	---	----	-------	------	--------------------------	----------	-----	----

Planta baja	SalaElaboracion (Local sin climatizar)	1	133	0.80	1350.00	0.11	2.60	143.40	21.0	85.0
Planta baja	Crianza (Local sin climatizar)	1	143	0.80	560.00	0.23	3.30	130.81	17.0	85.0
Planta baja	SalaEmbotelladora (Local sin climatizar)	1	143	0.80	560.00	0.23	3.30	129.08	17.0	85.0
Planta baja	Lagos (Local sin climatizar)	1	55	0.80	120.00	1.19	2.70	142.78	17.0	85.0
Planta baja	SalaRecepcion (Oficinas)	3	147	0.80	504.00	0.35	2.80	177.14	18.0	85.0
Planta baja	SalaDescanso (Otros)	2	50	0.80	168.00	1.31	2.90	220.55	16.0	85.0
Planta primera	SalaCatatas (Oficinas)	2	118	0.80	392.00	0.40	2.90	156.40	18.0	85.0
Planta primera	ZonaRecepcion (Local sin climatizar)	1	110	0.80	490.00	0.25	3.10	123.61	21.0	85.0

Zonas comunes										
VEEI máximo admisible: 6.00 W/m ²										
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas

K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m ²)	Em (lux)	UGR	Ra
---	---	----	-------	------	--------------------------	----------	-----	----

Planta baja	Baño1_PB (Aseo de planta)	1	78	0.80	188.00	0.64	4.80	119.79	17.0	85.0
Planta baja	Baño2_PB (Aseo de planta)	1	78	0.80	188.00	0.64	5.00	120.15	17.0	85.0
Planta primera	Baño_Planta1 (Aseo de planta)	1	32	0.80	64.00	1.59	3.80	101.91	17.0	85.0

Zonas comunes										
VEEI máximo admisible: 4.00 W/m ²										
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas

K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m ²)	Em (lux)	UGR	Ra
---	---	----	-------	------	--------------------------	----------	-----	----

Planta baja	Laboratorio (Otros)	1	70	0.80	168.00	0.84	3.50	140.98	17.0	85.0
-------------	---------------------	---	----	------	--------	------	------	--------	------	------

Tal y como se detalla en las tablas anteriores, acorde al tipo de recinto definido, viene predeterminada una eficiencia energética de obligado cumplimiento. Esta eficiencia se calcula empleando la siguiente fórmula:

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot Em}$$

Donde:

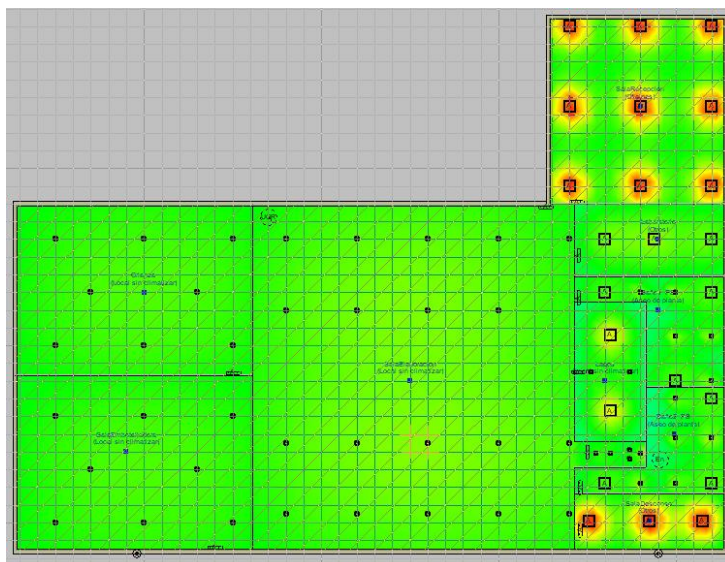
- P (W): potencia total del conjunto de lámparas, equipos auxiliares, cebadores, balastros y condensadores.
- S (m²): superficie iluminada.
- Em (lux): iluminancia media horizontal. Se calcula como el cociente entre el flujo luminoso y la superficie (lm/m²).

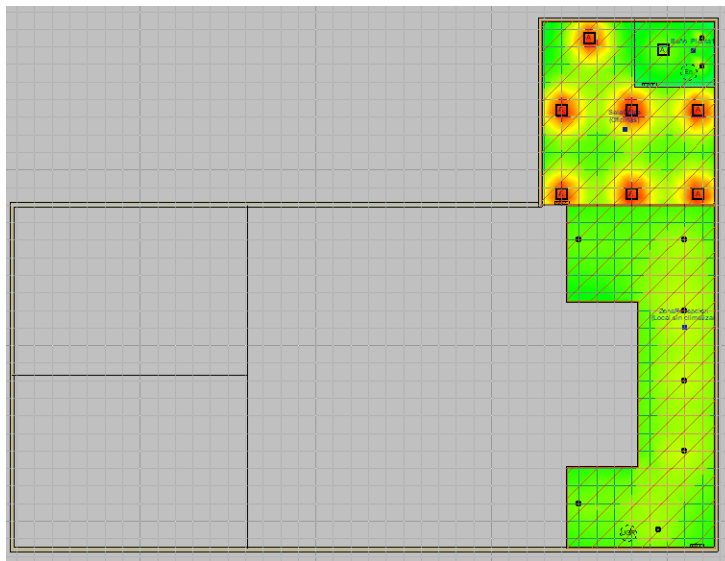
El VEEI más restrictivo es de 4 W/m² en recintos tipo oficina y locales sin climatizar. Dentro de dicha selección de recintos, el habitáculo denominado “Crianza” cuenta con el VEEI más elevado (3,3 W/m²) y se encuentra por debajo del límite.

Por otro lado, en el tipo de recinto “Aseos”, tiene un VEEI con más holgura, de 6 W/m². El baño número 2, situado en la planta baja, alcanza un VEEI de 5 W/m² y, como es inferior al límite, se cumple el CTE DB HE3.

En los Planos nº 17 y 18 puede observarse la disposición de las luminarias.

En las siguientes ilustraciones se observa la disposición de los isovalores de iluminación en la planta baja y en la primera planta respectivamente.





En las ilustraciones, se puede observar como la mayoría de la superficie de ambas plantas se encuentra resaltada en una tonalidad de verde, lo que indica que su nivel de luminosidad es adecuado para el tipo de recinto seleccionado.

En cuando a las áreas que se muestran en una tonalidad de rojo, corresponderían con zonas donde la luz podría ser excesiva y dañar la vista de los trabajadores. Las lámparas que se encuentran en esta zona dispondrán de difusores de luz que eviten que esta incida directamente en los ojos del personal de la bodega.

3.2.2. Luminaria de emergencia

A parte de la instalación de luminaria principal, en cada recinto se debe de disponer de luminarias de emergencia. El modelo escogido se instala en la superficie de la pared y se trata de luminarias led rectangulares con un flujo luminoso de 200 lúmenes.

3.3. Resultado de la instalación interior

El resultado de la instalación interior se resume en las siguientes tablas, donde se diferencia según los diversos recintos planteados.

RECINTO				
Referencia:	Baño1_PB (Aseo de planta)	Planta:	Planta baja	
Superficie:	32.3 m ²	Altura libre:	2.90 m	Volumen: 93.7 m ³
Valores de cálculo obtenidos				
Iluminancia mínima:				68.84 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:				119.79 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):				17.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):				4.80 W/m ²



ANEJO 9: INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	5.82 W/m ²
Factor de uniformidad:	57.47 %

RECINTO				
Referencia:	Baño2_PB (Aseo de planta)	Planta:	Planta baja	
Superficie:	31.3 m ²	Altura libre:	2.90 m	Volumen: 90.7 m ³
Valores de cálculo obtenidos				
Iluminancia mínima:				64.21 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:				120.15 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):				17.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):				5.00 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:				6.01 W/m ²
Factor de uniformidad:				53.44 %

RECINTO				
Referencia:	Laboratorio (Otros)	Planta:	Planta baja	
Superficie:	33.6 m ²	Altura libre:	2.90 m	Volumen: 97.5 m ³
Valores de cálculo obtenidos				
Iluminancia mínima:				108.43 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:				140.98 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):				17.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):				3.50 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:				5.00 W/m ²
Factor de uniformidad:				76.91 %

RECINTO				
Referencia:	SalaElaboracion (Local sin climatizar)	Planta:	Planta baja	
Superficie:	355.6 m ²	Altura libre:	3.20 m	Volumen: 1137.8 m ³
Valores de cálculo obtenidos				
Iluminancia mínima:				107.83 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:				143.40 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):				21.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):				2.60 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:				3.80 W/m ²
Factor de uniformidad:				75.20 %

RECINTO				
Referencia:	Crianza (Local sin climatizar)	Planta:	Planta baja	
Superficie:	126.1 m ²	Altura libre:	3.20 m	Volumen: 403.4 m ³
Valores de cálculo obtenidos				
Iluminancia mínima:				109.15 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:				130.81 lux



ANEJO 9: INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	17.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	3.30 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	4.44 W/m ²
Factor de uniformidad:	83.45 %

RECINTO	
Referencia: SalaEmbotelladora (Local sin climatizar)	Planta: Planta baja
Superficie: 129.5 m ²	Altura libre: 3.20 m Volumen: 414.4 m ³
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	106.03 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	129.08 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	17.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	3.30 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	4.32 W/m ²
Factor de uniformidad:	82.14 %

RECINTO	
Referencia: Lagos (Local sin climatizar)	Planta: Planta baja
Superficie: 30.7 m ²	Altura libre: 3.20 m Volumen: 98.2 m ³
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	104.59 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	142.78 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	17.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	2.70 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	3.91 W/m ²
Factor de uniformidad:	73.25 %

RECINTO	
Referencia: SalaRecepcion (Oficinas)	Planta: Planta baja
Superficie: 101.5 m ²	Altura libre: 2.90 m Volumen: 294.5 m ³
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	107.86 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	177.14 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	18.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	2.80 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	4.96 W/m ²
Factor de uniformidad:	60.89 %

RECINTO	
Referencia: SalaDescanso (Otros)	Planta: Planta baja
Superficie: 26.0 m ²	Altura libre: 2.90 m Volumen: 75.5 m ³
Valores de cálculo obtenidos	



ANEJO 9: INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

Iluminancia mínima:	139.47 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	220.55 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	16.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	2.90 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	6.45 W/m ²
Factor de uniformidad:	63.24 %

RECINTO				
Referencia:	Baño_Planta1 (Aseo de planta)	Planta:	Planta primera	
Superficie:	16.3 m ²	Altura libre:	2.90 m	Volumen: 47.4 m ³
Valores de cálculo obtenidos				
Iluminancia mínima:	79.39 lux			
Iluminancia media horizontal mantenida:	101.91 lux			
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	17.00			
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	3.80 W/m ²			
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	3.92 W/m ²			
Factor de uniformidad:	77.90 %			

RECINTO				
Referencia:	SalaCatas (Oficinas)	Planta:	Planta primera	
Superficie:	84.6 m ²	Altura libre:	3.20 m	Volumen: 270.7 m ³
Valores de cálculo obtenidos				
Iluminancia mínima:	106.30 lux			
Iluminancia media horizontal mantenida:	156.40 lux			
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	18.00			
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	2.90 W/m ²			
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	4.63 W/m ²			
Factor de uniformidad:	67.96 %			

RECINTO				
Referencia:	ZonaRecepcion (Local sin climatizar)	Planta:	Planta primera	
Superficie:	125.5 m ²	Altura libre:	3.20 m	Volumen: 401.8 m ³
Valores de cálculo obtenidos				
Iluminancia mínima:	101.16 lux			
Iluminancia media horizontal mantenida:	123.61 lux			
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	21.00			
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	3.10 W/m ²			
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	3.90 W/m ²			
Factor de uniformidad:	81.84 %			

4. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

En este apartado se va a explicar cómo se ha llevado a cabo el conexionado de la instalación eléctrica de toda la bodega.

4.1. Elementos de la instalación

4.1.1. Caja de protección y medida

Se trata de la parte de la instalación que permite vincular el centro de transformación con el cuadro general de la instalación.

Las cajas generales de protección (CGP) contienen los elementos que dotan de protección a las líneas principales de alimentación y marcan el inicio de las instalaciones del propietario. La CGP se debe situar en zona de acceso público, en el plano 19 se puede ver como se ha localizado fuera de la bodega, al lado de una puerta principal.

Se encuentra regulada por la ITC-BT-13. Esta línea conecta con el cuadro general de mando y protección a través de conductores o tubos de polietileno aislados. Los conductores que empleados tanto en dicha caja, como en el resto de la instalación, son de cobre y cuentan con aislamiento XLPE, con una tensión asignada de 0,6/1 kV. Se opta por trabajar con cables de cobre porque se trata de una instalación interior, situada dentro de un edificio. Dada la alta conductividad del cobre, con menor sección, se soporta una mayor intensidad que con conductores de aluminio (lo que supone un importante ahorro económico).

4.1.1. Derivaciones individuales

Las derivaciones individuales se encargan de conectar la caja de protección y medida con el cuadro general de mando y protección individual. En el apartado anterior ya se ha adelantado que se tratan de conductores subterráneos, con las siguientes características:

Derivaciones individuales				
Planta	Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
0	Cuadro de uso industrial 1	0.60	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x35+1G16	Tubo enterrado D=110 mm

4.1.2. Cuadro general de mando y protección individual

Como ya se ha explicado en el apartado anterior, la caja de protección y medida se conecta con el cuadro general de mando y protección individual a través de conductores enterrados.

Se ha dispuesto este cuadro en la sala de descanso de la planta inferior. Del cuadro general de mando y protección individual se distribuyen los diversos subcuadros por las 2 plantas que conforman la bodega.

Está formado por cables unipolares de cobre (con una tensión asignada de 0,6/1 kV) y con aislamiento de polietileno reticulado, de nomenclatura RZ1-K (AS). Estos cables se emplean en instalaciones fijas, protegidas o no, donde en caso de incendio se requiera una baja emisión de humos y gases corrosivos, como locales de pública concurrencia. Son adecuados tanto para instalaciones interiores y exteriores.

DESCRIPCIÓN DEL CUADRO DE USO INDUSTRIAL				
Planta	Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea
0	Cuadro de uso industrial 1	70.95	0.60	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x35+1G16

4.1.1. Subcuadros

Del cuadro general de mando y protección individual se distribuyen por ambas plantas los diferentes subcuadros. Se ha optado por agrupar las instalaciones según su localización, resultando en un total de 4 subcuadros en la planta inferior y 2 subcuadros en la planta superior.

Cada uno de los subcuadros acoge la instalación de varios recintos:

- Subcuadro 1: Área de descanso y baños 1 y 2 de la planta baja.
- Subcuadro 2: Laboratorio y sala de recepción.
- Subcuadro 3: Sala de elaboración.
- Subcuadro 4: Sala de crianza y sala de embotelladora.
- Subcuadro 5: Zona de recepción de la primera planta.
- Subcuadro 6: Sala de catas y baño de la primera planta.

4.1.2. Interruptores e interruptores estancos

Se han empleado 2 tipos de interruptores según el nivel de humedad que se espera alcanzar en cada recinto, interruptores estándar e interruptores estancos.

En caso de que se haya determinado que el recinto pueda alcanzar un nivel de humedad del 75% (como máximo) o que el ambiente sea de alto nivel de suciedad, se han seleccionado interruptores estancos (evitan que pueda verse comprometida la instalación eléctrica).

De esta forma, los recintos en los que se ha previsto la instalación de interruptores estancos son:

- Sala de crianza
- Laboratorio

El resto de recintos cuentan con interruptores estándar.

4.1.1. Tomas de uso general

A todos los recintos se les ha dotado, al menos, de una toma general doble o triple, pudiendo llegar a ser 2 o 3 tomas, según su ámbito de trabajo .

4.1.2. Cargas

Para el diseño de la instalación eléctrica se deben introducir las diversas cargas que se han de tener en cuenta de cara a establecer la sección de los conductores, etc.

En la siguiente tabla se detallan las características de las cargas introducidas:

Descripción	Potencia (kW)
Elevadora móvil de banda	0,74
Despalilladora y estrujadora	2,7
Bomba de vendimia	7,5
Dosificadora de agua sulfitada	1
Agitador extraíble	1,5

Hirolimpiadora	2,7
Carretilla elevadora	6,2
Bomba peristáltica	1,5
Motor remontado depósitos	0,5
Prensa	2,5
Filtro de placas	0,6
Filtro de tierras	1,75
Filtro amicróbico	0,5
Bomba trasiego barricas	0,55
Lavadora de barricas	2,5
Despaletizadora	2
Triblock	2,5
Encapsuladora	1
Combipack	6,5
Instalación frío	56,2
Puertas enrollables (X2)	1,5
Alarma de incendio	0,5
Alarma antirrobo	0,5

4.2. Resultados de la instalación eléctrica

La instalación eléctrica se ha dispuesto como se muestra en los planos nº 19 y 20. Los datos referentes a las líneas necesarias para dar alimentación eléctrica a las distintas



cargas y luminarias de la bodega se listan en la siguiente tabla (se especifica la potencia de las cargas, la longitud y el tipo de línea, la intensidad

DATOS DE CÁLCULO DE CUADRO DE USO INDUSTRIAL 1			
ESQUEMA	P _{CALC} (kW)	LONGITUD (m)	LÍNEA
Cuadro de uso industrial 1			
Subgrupo 1			
C13 (Carretilla elevadora+Filtro de Placas)	6.80	38.10	H07V-K Eca 5G1.5
Subgrupo 2			
C1 (iluminación)	0.07	52.36	H07V-K Eca 3G1.5
C14 (Filtro amicrobico+Despaletizadora+Triblock+Encapsuladora+Combipack+Puerta enrollable+Filtro de tierras)	16.50	67.20	H07V-K Eca 2x25+1G16
Subgrupo 3			
C2 (tomas)	3.45	67.14	H07V-K Eca 3G4
C7 (tomas)	3.45	2.50	H07V-K Eca 3G2.5
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1	52.49	7.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x25+1G16
Subgrupo 1			
C15 (Motor Remontados+Copia de Motor Remontados)	3.63	33.60	H07V-K Eca 5G2.5
Subgrupo 2			
C16 (Maquina Frio+Prensa)	52.50	18.80	H07V-K Eca 4x35+1G16
Subgrupo 3			
C1 (iluminación)	0.36	34.80	H07V-K Eca 3G1.5
C13 (alumbrado de emergencia)	-	12.05	H07V-K Eca 3G1.5
C6 (iluminación)	0.19	44.30	H07V-K Eca 3G1.5
C13(2) (alumbrado de emergencia)	-	27.49	H07V-K Eca 3G1.5
C6(2) (iluminación)	0.07	11.31	H07V-K Eca 3G1.5
Subgrupo 4			
C2 (tomas)	3.45	10.06	H07V-K Eca 3G2.5
Subgrupo 5			
C14 (Calentador)	6.00	3.20	H07V-K Eca 3G6
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2	4.19	20.81	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5
Subgrupo 1			
C1 (iluminación)	0.17	24.51	H07V-K Eca 3G1.5
C2 (tomas)	3.45	26.04	H07V-K Eca 3G2.5
C13 (alumbrado de emergencia)	-	15.08	H07V-K Eca 3G1.5
C13(2) (alumbrado de emergencia)	-	47.71	H07V-K Eca 3G1.5
C6 (iluminación)	0.50	49.24	H07V-K Eca 3G1.5
C7 (tomas)	3.45	15.65	H07V-K Eca 3G2.5
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3	10.25	46.22	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G4
Subgrupo 1			
C14 (Motor Remontados)	4.13	42.47	H07V-K Eca 5G2.5
Subgrupo 2			
C7 (tomas)	3.45	21.87	H07V-K Eca 3G2.5
Subgrupo 3			
C2 (tomas)	3.45	9.79	H07V-K Eca 3G2.5
Subgrupo 4			



DATOS DE CÁLCULO DE CUADRO DE USO INDUSTRIAL 1			
ESQUEMA	P _{CALC} (kW)	LONGITUD (m)	LÍNEA
C1 (iluminación)	1.35	170.41	H07V-K Eca 3G4
C13 (alumbrado de emergencia)	-	52.90	H07V-K Eca 3G1.5
C15 (Bomba Peristáltica)	1.50	6.87	H07V-K Eca 3G1.5
C13(2) (alumbrado de emergencia)	-	31.02	H07V-K Eca 3G1.5
C6 (iluminación)	0.12	40.12	H07V-K Eca 3G1.5
C13(3) (alumbrado de emergencia)	-	18.76	H07V-K Eca 3G1.5
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4	5.53	45.84	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10
Subgrupo 1			
C1 (iluminación)	0.56	62.56	H07V-K Eca 3G1.5
C2 (tomas)	3.45	16.53	H07V-K Eca 3G2.5
C13 (alumbrado de emergencia)	-	43.11	H07V-K Eca 3G1.5
C14 (Bomba trasiego barricas)	0.55	17.63	H07V-K Eca 3G1.5
C6 (iluminación)	0.56	89.23	H07V-K Eca 3G1.5
Subgrupo 2			
C7 (tomas)	3.45	5.41	H07V-K Eca 3G2.5
C13(2) (alumbrado de emergencia)	-	60.33	H07V-K Eca 3G1.5
C14(2) (Lavadora de barricas)	2.55	3.29	H07V-K Eca 3G2.5
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.5	17.52	28.33	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G16
Subgrupo 1			
C1 (iluminación)	0.39	33.10	H07V-K Eca 3G1.5
C2 (tomas)	3.45	32.14	H07V-K Eca 3G2.5
C13 (alumbrado de emergencia)	-	19.07	H07V-K Eca 3G1.5
C14 (Elevadora móvil de banda+Despaldilladora y estrujadora+Bomba de vendimia+Dosificadora+Agitador+Hidrolimpiadora)	16.15	22.40	H07V-K Eca 2x25+1G16
C13(2) (alumbrado de emergencia)	-	11.88	H07V-K Eca 3G1.5
Subgrupo 2			
C6 (iluminación)	0.06	20.45	H07V-K Eca 3G1.5
C7 (tomas)	3.45	6.49	H07V-K Eca 3G2.5
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.6	2.24	8.73	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5
Subgrupo 1			
C1 (iluminación)	0.49	45.81	H07V-K Eca 3G1.5
C13 (alumbrado de emergencia)	-	10.93	H07V-K Eca 3G1.5
C14 (Alarma incendio+Alarma antirrobo+Puerta enrollable)	1.75	14.72	H07V-K Eca 3G1.5

5. INSTALACIÓN DE PARARRAYOS

En este apartado se presenta el diseño de la instalación de pararrayos que protege a la bodega.

5.1. Procedimiento de verificación

Previamente, es necesario conocer si, según la zona en la que se sitúa la bodega, se exige una instalación de pararrayos. Para ello, se accede a la sección SU 8 “Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo” del Documento Básico Seguridad de Utilización.

Primero, se calcula la frecuencia esperada de impactos, que se determina empleando la siguiente expresión:

$$N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6}$$

Donde:

- N_g : densidad de impactos sobre el terreno que, acorde al mapa de la figura 1.1 del DB SU 8, es de 3.
- A_e : superficie de captura equivalente del edificio aislado en m^2 , que es la delimitada por una línea trazada a una distancia $3H$ de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.

$$A_e = (40,08 + 10,96 \cdot 3 + 10,96 \cdot 3) \cdot (6,5 \cdot 3 + 10,02 + 19,62 + 10,96 \cdot 3) = 8681 \text{ m}^2$$

- C_1 : coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1 del DB SU 8
 $C_1 = 0,5$

Por lo tanto:

$$N_e = 3 \cdot 8681 \cdot 0,5 \cdot 10^{-6} = 13021,5 \cdot 10^{-6} = 13,022 \cdot 10^{-3}$$

A continuación, se el riesgo admisible se determina empleando la siguiente expresión:

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5} \cdot 10^{-3}$$

Donde:

- C_2 : coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2 del DB SU 8.
 $C_2 = 0,5$
- C_3 : coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3 del DB SU 8.
 $C_3 = 1$
- C_4 : coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4 del DB SU 8.
 $C_4 = 1$
- C_5 : coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5 del DB SU 8.
 $C_5 = 1$

Por lo tanto:

$$N_a = \frac{5,5}{0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1} \cdot 10^{-3} = 11 \cdot 10^{-3}$$

$$N_a = 11 \cdot 10^{-3}$$

$$N_e = 13,022 \cdot 10^{-3}$$

Como $N_a < N_e$, es necesario diseñar una instalación de pararrayos. Además, de esta forma, se pretende ponerse del lado de la seguridad.

5.2. Tipo de instalación exigido

Conforme a lo indicado en el apartado anterior, se va a disponer una instalación de protección contra el rayo, que tendrá al menos la eficiencia “E” que determina la siguiente fórmula:

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e} = 1 - \frac{11 \cdot 10^{-3}}{13,022 \cdot 10^{-3}} = 0,155$$

Como $0 < E < 0,8$ el nivel de protección es 4.



5.3. Elementos de la instalación

5.3.1. Pararrayos con dispositivo de cebado

Se ha seleccionado un pararrayos de acero galvanizado con dispositivo de cebado con un radio de protección de 64 m. El conductor del pararrayos es una pletina de cobre estañado. Acorde al tipo de instalación exigido de nivel 4, el pararrayos debe cubrir, al menos una distancia de 60 m.

El pararrayos se ha situado en el centro de la cubierta en el punto más alto de la estructura.

5.3.1. Arqueta para la toma de tierra

Se han situado las arquetas para la toma de tierra, a una distancia de 4 m del edificio y separadas 1 m entre ellas. Se han dispuesto un total de 4 arquetas (2 a cada lado del edificio) a una profundidad de 1 metro por debajo de la generatriz del suelo.

5.3.1. Conexión con la toma de tierra general

Al final de cada par de arquetas, se dispone de una conexión con la toma de tierra general.

5.4. Resultado de la instalación

El resultado de la instalación de pararrayos puede observarse en el plano 21. El modelo de pararrayos elegido requiere de 2 tomas de tierra, tal y como se muestra en el plano mencionado.

ANEJO 10

INCENDIOS





ÍNDICE

1.	Introducción.....	6
1.1.	Objetivos.....	6
2.	Normativa	6
3.	Caracterización de los establecimientos industriales en relacion con la seguridad contra incendios.....	7
3.1.	Establecimiento	7
3.2.	Características de los establecimientos industriales por su configuración y ubicación con relación a su entorno.....	7
3.2.1.	Establecimiento industrial tipo B.....	7
3.3.	Nivel de riesgo intrínseco	8
3.3.1.	Actividades de transformación, reparación o cualquier otra distinta al almacenamiento	9
3.3.2.	Actividades de almacenamiento.....	9
4.	Requisitos constructivos de los establecimientos industriales según su configuración, ubicación y nivel de riesgo intrínseco.....	10
4.1.	Sectorización de los establecimientos industriales.....	10
4.2.	Materiales	10
4.3.	Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes	11
4.4.	Resistencia al fuego de elementos constructivos de cerramiento.....	12
5.	Evacuación de los establecimientos industriales	13
5.1.	Número y disposición de las salidas.....	14
5.2.	Dimensionado de los medios de evacuación	14
5.2.1.	Puertas y pasos.....	14
5.2.2.	Pasillos y rampas	15
5.2.3.	Escaleras no protegidas	15
5.3.	Características de las puertas	15
5.4.	Características de los pasillos	15



5.5. Ventilación y eliminación de humos y gases de combustión en los edificios industriales	16
6. Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales	16
6.1. Sistemas manuales de incendio	16
6.2. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios	16
6.3. Extintores de incendios	17
6.4. Sistemas de alumbrado de emergencia	18
6.5. Señalización	19

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Actividades de fabricación y venta	9
Cuadro 2. Actividad de almacenamiento.	9
Cuadro 3. Máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio	10
Cuadro 4. Estabilidad al fuego de elementos estructurales portantes	12
Cuadro 5. Resistencia al fuego de la medianera con otro establecimiento.	13
Cuadro 6. Longitud del recorrido de evacuación según el número de salidas.	14
Cuadro 8. Tabla I-1 de agentes extintores y su adecuación a las distintas clases de fuego.	17
Cuadro 9. Determinación de la dotación de extintores portátiles en sectores de incendio con carga de fuego aportada por combustibles de clase A	18



1. INTRODUCCIÓN

La presencia del riesgo de incendio en los establecimientos industriales determina la probabilidad de que se desencadenen incendios, generadores de daños y pérdidas para las personas y los patrimonios, que afectan tanto a ellos como a su entorno.

1.1. Objetivos

Este documento tiene por objeto conseguir un grado suficiente de seguridad en caso de incendio en los establecimientos e instalaciones de la bodega.

2. NORMATIVA

Se va a seguir la normativa marcada por el R.D. 2267/2004, reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Los ámbitos de aplicación recogidos en dicho documento son los siguientes:

- Las industrias, tal como se definen en el artículo 3.1 de la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.
- Los almacenamientos industriales.
- Los talleres de reparación y los estacionamientos de vehículos destinados al servicio de transporte de personas y transportes de mercancías.
- Los servicios auxiliares o complementarios de las actividades comprendidas en los párrafos anteriores.
- Se aplicará, además, a todos los almacenamientos de cualquier tipo de establecimiento cuando su carga de fuego total sea superior a tres millones de Megajulios.

Además, también se tiene en cuenta el R.D. 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

3. CARACTERIZACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES EN RELACION CON LA SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS

3.1. Establecimiento

Se entiende por establecimiento el conjunto de edificios, edificio, zona de este, instalación o espacio abierto de uso industrial o almacén, según lo establecido en el artículo 2, destinado a ser utilizado bajo una titularidad diferenciada y cuyo proyecto de construcción o reforma, así como el inicio de la actividad prevista, sea objeto de control administrativo.

Los establecimientos industriales se caracterizan por:

- a) Su configuración y ubicación en relación a su entorno.
- b) Su nivel de riesgo intrínseco.

3.2. Características de los establecimientos industriales por su configuración y ubicación con relación a su entorno

Existen diversas configuraciones y ubicaciones que pueden tener los establecimientos industriales, el R.D. 2267/2004 las reduce en una serie de configuraciones.

El presente proyecto se realiza en el ámbito de un establecimiento industrial TIPO B.

3.2.1. Establecimiento industrial tipo B

Establecimiento industrial que ocupa totalmente un edificio que tiene, además, otros establecimientos, ya sean estos de uso industrial ya de otros usos.

Para establecimientos industriales que ocupen una nave adosada con estructura compartida con las contiguas, que en todo caso deberán tener cubierta independiente, se admitirá el cumplimiento de las exigencias correspondientes al tipo B, siempre que se justifique técnicamente que el posible colapso de la estructura no afecte a las naves colindantes.

En este caso el edificio se encuentra adosado a otros edificios sin compartir estructuras con las construcciones contiguas.

3.3. Nivel de riesgo intrínseco

Para actividades de producción, transformación, reparación o cualquier otra distinta al almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{si} S_i C_i}{A} R_a (MJ/m^2) \text{ o } (Mcal/m^2)$$

En donde:

- Q_s = Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector de incendio, en MJ/m^2 o $Mcal/m^2$.
- S_i = Superficie de cada zona con proceso diferente, en m^2 .
- Q_{si} = densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente en MJ/m^2 o $Mcal/m^2$.
- C_i = coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existan en el sector de incendio.
- R_a = coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla.
- A = superficie construida del sector de incendio en m^2 .

Para actividades de almacenamiento

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{vi} C_i h_i S_i}{A} R_a (MJ/m^2) \text{ o } (Mcal/m^2)$$

Q_s , C_i , R_a y A tienen la misma significación que la expresión anterior.

- Q_{vi} = carga de fuego, aportada por cada m^3 de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en MJ/m^3 o $Mcal/m^3$.
- H_i = altura de almacenamiento de cada uno de los combustibles, (i), en m.
- S_i = Superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio en m^2 .

3.3.1. Actividades de transformación, reparación o cualquier otra distinta al almacenamiento

Cuadro 1. Actividades de fabricación y venta.

Descripción de la actividad o área	S_i (m ²)	q_{si}	C_i	R_i
Elaboración	528,41	80	1	1
Crianza	123,97	80	1	
Embotellado	107,04	80	1	
Laboratorio	41,87	200	1	
Recepción y tienda	77,04	80	1	
Oficinas	21,29	600	1,2	
Sala de catas	80,58	80	1	
Vestuarios y baños	82,84	80	1	
Escaleras	11,87	40	1	
Área de descanso	30,47	80	1	
Total	1105,38			

- Q_s fabricación y venta = 96,44 MJ/m².

3.3.2. Actividades de almacenamiento

Cuadro 2. Actividad de almacenamiento.

Descripción de la actividad o área	S_i (m ²)	q_{si}	C_i	R_i	Altura (m)
Almacenamiento	22,02	4200	1,2	1,5	3

- Q_s de almacenamiento: = 22680 MJ/m².

Considerando que ambas actividades se desarrollan en el mismo sector:

$$Q_s = \frac{(Q_{s\text{ fabr}} \times \text{Area}_{\text{fabr}}) + (Q_{s\text{ almac}} \times \text{Area}_{\text{almac}})}{\text{Area}_{\text{fabr}} + \text{Area}_{\text{almac}}}$$

$$Q_s = \frac{(96,44 \times 1105,38) + (22680 \times 22,02)}{1105,38 + 22,02} = 537,54 \text{ MJ/m}^2$$

Según el R.D. 2267/2004, la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del establecimiento industrial, cuantifica un nivel de Riesgo Intrínseco de **NIVEL BAJO 2**.

4. REQUISITOS CONSTRUCTIVOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES SEGÚN SU CONFIGURACIÓN, UBICACIÓN Y NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO

4.1. Sectorización de los establecimientos industriales

Todo establecimiento industrial construirá, al menos, un sector de incendio cuando adopte las configuraciones Tipo A, tipo B o tipo C, o construirá un área de incendio cuando adopte las configuraciones de tipo D o tipo E.

La máxima superficie construida por cada sector queda definida en el siguiente cuadro:

Cuadro 3. Máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio.

Riesgo intrínseco del sector de incendio	Configuración del establecimiento			
		TIPO A (m ²)	TIPO B (m ²)	TIPO C (m ²)
BAJO	1	2000	6000	SIN LÍMITE
	2	1000	4000	6000
MEDIO	3	500	3500	5000
	4	400	3000	4000
	5	300	2500	3500
ALTO	6	NO ADMITIDO	2000	3000
	7		1500	2500
	8		NO ADMITIDO	2000

El presente proyecto se encuentra clasificado como nivel Bajo 2 + Tipo B, por lo que la superficie máxima a construir en ese caso es 4000 m².

La superficie de la industria es de 1127,40 m², por lo que **cumple**. La bodega se distribuirá en un solo sector de incendio.

4.2. Materiales

Las exigencias de comportamiento al fuego de los productos de construcción se definen determinando la clase que deben alcanzar, según la norma UNE-EN 13501-1 para aquellos materiales para los que exista norma armonizada y ya esté en vigor el marcado “CE”.

Las condiciones de reacción al fuego aplicable a los elementos constructivos se justificarán:

- Mediante la clase que figura en cada caso, en primer lugar, conforme a la nueva clasificación europea.
- Mediante la clase que figura en segundo lugar entre paréntesis, conforme a la clasificación que establece la norma UNE-23727.

Los productos de construcción cuya clasificación conforme a la norma UNE 23727:1990 sea válida para estas aplicaciones podrán seguir siendo utilizados después de que finalice su periodo de coexistencia, hasta que se establezca una nueva regulación de la reacción al fuego para dichas aplicaciones basada en sus escenarios de riesgo específicos. Para poder acogerse a esta posibilidad, los productos deberán acreditar su clase de reacción al fuego conforme a la normativa 23727:1990 mediante un sistema de evaluación de la conformidad equivalente al correspondiente al del marcado “CE” que les sea aplicable.

- Productos de revestimiento:
 - En suelos clase C_{FL}-s1(M2) o más favorable.
 - En paredes y techos: C-s3 d0 (M2), o más favorable.
 - Los lucernarios que no sean continuos o instalaciones para eliminación de humo que se instalen en las cubiertas serán al menos de clase D-s2d0 (M3) o más favorable.
 - Los materiales de lucernarios en cubierta serán B-s1d0 (M1) o más favorable.
 - Los materiales de revestimiento exterior de fachadas serán C-s3d0 (M2) o más favorables.
- Productos incluidos en pareces y cerramientos: EI 30 (RF-30).
- Otros productos (productos situados en el interior de falsos techos): C-s3 d0 o más favorable.
- Productos de construcción pétreos, cerámicos y metálicos, así como vidrios, morteros, hormigones o yesos, clase A 1.

4.3. Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo portante se definen por el tiempo en minutos, durante el que dicho elemento debe mantener la estabilidad mecánica (o capacidad portante) en el ensayo normalizado conforme a la norma

correspondiente de las incluidas en la Decisión 2000/367/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, modificada por la Decisión 2003/629/CE de la Comisión.

La estabilidad al fuego de los elementos estructurales con función portante y escaleras que sean recorrido de evacuación no tendrá un valor inferior a lo indicado en la siguiente tabla:

Cuadro 4. Estabilidad al fuego de elementos estructurales portantes.

Nivel de riesgo intrínseco	TIPO A		TIPO B		TIPO C	
	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante
BAJO	R 120 (EF - 120)	R 90 (EF - 90)	R 90 (EF - 90)	R 60 (EF - 60)	R 60 (EF - 60)	R 30 (EF - 30)
MEDIO	NO ADMITIDO	R 120 (EF - 120)	R 120 (EF - 120)	R 90 (EF - 90)	R 90 (EF - 90)	R 60 (EF - 60)
ALTO	NO ADMITIDO	NO ADMITIDO	R 180 (EF - 180)	R 120 (EF - 120)	R 120 (EF - 120)	R 90 (EF - 90)

Con independencia de la estabilidad al fuego exigida en la anterior tabla, para los establecimientos ubicados en edificios con otros usos, el valor exigido a sus elementos estructurales no será inferior a la exigida al conjunto del edificio en aplicación de la normativa que sea de aplicación.

Al darse un establecimiento tipo B y con un nivel de riesgo intrínseco Medio, los elementos estructurales deben de ser R 120 (EF – 120) en plantas bajo el rasante y R 90 (EF – 90) en plantas sobre rasante.

4.4. Resistencia al fuego de elementos constructivos de cerramiento

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo de cerramiento (o delimitador) se definen por los tiempos durante los que dicho elemento debe mantener las siguientes condiciones, durante el ensayo normalizado conforme a la norma que corresponda de las incluidas en la Decisión 2000/367/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 200, modificada por la Decisión 2003/629/CE de la Comisión:

- Capacidad portante R.
- Integridad al paso de llamas y gases calientes E.
- Aislamiento térmico I.

Estos tres supuestos se consideran equivalentes en los especificados en la norma UNE 23093:

- Estabilidad mecánica (o capacidad portante).
- Estanqueidad al paso de llamas o gases calientes.
- No emisión de gases inflamables en la cara no expuesta al fuego.
- Aislamiento térmico suficiente para impedir que la cara no expuesta al fuego supere las temperaturas que establece la norma correspondiente.

La resistencia al fuego de toda medianería o muro colindante con otro establecimiento será, como mínimo:

Cuadro 5. Resistencia al fuego de la medianera con otro establecimiento.

NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	Sin función portante	Con función portante
Riesgo bajo	EI 120	REI 120 (RF - 120)
Riesgo medio	EI 180	REI 180 (RF - 180)
Riesgo alto	EI 240	REI 240 (RF - 240)

Para riesgo medio, una medianera o muro sin función portante tiene que tener una resistencia de EI – 180, y con función portante RF – 180.

5. EVACUACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, se determinará su ocupación, P, deducida de las siguientes expresiones:

- $p = 1,10 p$, cuando $p < 100$.
- $p = 110 + 1,05 (p - 100)$, cuando $100 < p < 200$.
- $p = 215 + 1,03 (p - 200)$, cuando $200 < p < 500$.
- $p = 524 + 1,01 (p - 500)$, cuando $500 < p$.

Donde p representa el número de personas que ocupa el sector de incendio, de acuerdo con la documentación laboral que legalice el funcionamiento de la actividad.

Los valores obtenidos para, según las anteriores expresiones, se redondearán al entero inmediatamente superior.

$$p = 1,10 \times 8 = 8,8 = 9$$

5.1. Número y disposición de las salidas

Las distancias máximas de los recorridos de evacuación de los sectores de incendio de los establecimientos industriales no superaran los valores indicados en el siguiente cuadro:

Cuadro 6. Longitud del recorrido de evacuación según el número de salidas.

Longitud del recorrido de evacuación según el número de salidas		
Riesgo	1 salida recorrido único	2 salidas alternativas
Bajo (*)	35 m (**)	50 m
Medio	25 m (***)	50 m
Alto		25 m

**Para actividades de producción o almacenamiento clasificadas como riesgo bajo nivel 1, en las que se justifique que los materiales implicados sean exclusivamente de clase A y los productos de construcción, incluidos los revestimientos, sean igualmente de clase A, podrá aumentarse la distancia máxima de los recorridos de evacuación hasta 100 m.*

***La distancia podrá aumentarse a 50 m si la ocupación es inferior a 25 personas.*

****La distancia se podrá aumentar a 35 m si la ocupación es inferior a 25 personas.*

La nave tiene un total de 3 salidas, la longitud de salida siempre es menor de 50 metros.

5.2. Dimensionado de los medios de evacuación

5.2.1. Puertas y pasos

$$A \geq P/200^{(1)} \geq 0,80 \text{ m}$$

- A = Anchura del elemento (m).
- P = número total de personas protegida en su desembarco en la planta de salida del edificio, (m).
- (1). La anchura de cálculo de una puerta de salida del recinto de una escalera protegida a planta de salida de edificio debe ser al menos igual al 80% de la anchura de cálculo de la escalera.
- La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.

$$0,045 \leq 0,80 \text{ m}$$

La anchura de puertas y pasos será mayor o igual a 0,8 metros.

5.2.2. Pasillos y rampas

$$A \geq P/200 \geq 1,0 \text{ m}$$

$$0,045 \leq 1,0 \text{ m}$$

La anchura prevista para los pasillos y rampas será mayor o igual que 1 metro.

5.2.3. Escaleras no protegidas

$$\text{Para evacuación descendente: } A \geq P/160 = 0,056 \text{ metros.}$$

El mínimo es 0,8 metros de ancho.

$$\text{Para evacuación ascendente: } A \geq P/(160 - 10h) = 0,074 \text{ metros}$$

El mínimo es 0,8 metros de ancho.

5.3. Características de las puertas

Las características de las puertas se obtienen según la información que proporciona el CTE-DB-SI, no siendo aplicables estas condiciones a las puertas de las cámaras frigoríficas.

Las puertas de salida que se encuentren a lo largo del recorrido de evacuación deben ser abatibles con eje de giro vertical y fácilmente operables. Su mecanismo de apertura debe suponer el menor riesgo posible para la circulación de los ocupantes, por lo que las condiciones son satisfechas por todas las puertas de la industria.

5.4. Características de los pasillos

Según el reglamento de establecimientos industriales, los pasillos que sean recorridos de evacuación carecerán de obstáculos, aunque en ellos podrán existir elementos salientes localizados en las paredes, tales como soportes, cercos, bajantes o elementos fijos de equipamiento, siempre que, salvo en el caso de extintores, se respete la anchura libre mínima establecida en esta norma básica y que no se reduzca más de 10 cm la anchura calculada.

5.5. Ventilación y eliminación de humos y gases de combustión en los edificios industriales

La eliminación de los humos y gases de la combustión y, con ellos, del calor generado, se realizará mediante el sistema de puertas y ventanas de la industria ya que la bodega no exige instalar sistemas complementarios.

6. REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, así como el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones, cumplirán lo preceptuado en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017 de 5 de mayo, y en la Orden de 16 de abril de 1998, sobre normas de procedimiento y desarrollo de aquel.

Los instaladores y mantenedores de la instalación de protección contra incendios, a que se refiere el apartado anterior, cumplirán los requisitos que, para ellos, establece el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017 de 5 de mayo, y disposiciones que lo complementan.

6.1. Sistemas manuales de incendio

Se instalarán sistemas de alarma de incendio manuales junto a cada salida.

6.2. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios

Se instalará un sistema de abastecimiento de agua contra incendios cuando sea necesario dar servicio, en las condiciones de caudal, presión y reserva calculados, a uno o varios sistemas de lucha contra incendios, tales como:

- Red de bocas de incendio equipadas (BIE).
- Red de hidrantes exteriores.
- Rociadores automáticos.
- Agua pulverizada.
- Espuma.

No es necesaria la instalación de un sistema de abastecimiento de agua.

6.3. Extintores de incendios

Se instalarán en todos los sectores de incendios. El agente extintor utilizado se selecciona usando la tabla I-1 del apéndice 1 del Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios, del R.D. 513/2017 de 5 de mayo.

Cuadro 7. Tabla I-1 de agentes extintores y su adecuación a las distintas clases de fuego.

Agente pulverizador	Clase de fuego (UNE 23.010)			
	A (sólidos)	B (líquidos)	C (gases)	D (metales especiales)
Agua pulverizada	(2) xxx	x		
Agua a chorro	(2) xx			
Polvo BC (convencional)		xxx	xx	
Polvo ABC (polivalente)	xx	xx	xx	
Polvo específico metales				xx
Espuma física	(2) xx	xx		
Anhídrido carbónico	(1) x	x		
Hidrocarburos halogenados	(1) x	xx		

xxx muy adecuado. xx adecuado. x aceptable.

- (1) En fuegos poco profundos (profundidad inferior a 5 mm) puede asignarse xx.
- (2) En presencia de tensión eléctrica no son aceptables como agentes extintores el agua a chorro ni la espuma; el resto de los agentes extintores podrán utilizarse en aquellos extintores que superen el ensayo dieléctrico normalizado en UNE 23.110.

Se considera la clase de fuego A, en la que se incluyen los fuegos de materiales sólidos, y generalmente de naturaleza orgánica donde la combustión se realiza con formación de brasas.

El agente extintor elegido va a ser del tipo ABC, de naturaleza polivalente.

La capacidad mínima de extinción de la fracción A para el extintor polivalente ABC, se obtiene de la siguiente tabla:

Cuadro 8. Determinación de la dotación de extintores portátiles en sectores de incendio con carga de fuego aportada por combustibles de clase A.

Grado de riesgo intrínseco del sector de incendio	Eficacia mínima del extintor	Área máxima protegida del sector de incendio
Bajo	21 A	Hasta 600 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso)
Medio	21 A	Hasta 400 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso.
Alto	34 A	Hasta 300 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso)

La superficie total se calcula en 1112,37 m², el riesgo es bajo, por lo que:

$$1112,37 \text{ m}^2 - 600 \text{ m}^2 = 512,37 / 200 = 2,56.$$

Se debe instalar 4 extintores. Aún así, el reglamento define que, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor, no debe haber una distancia mayor de 15 m. Se instalan un total de 8 extintores.

6.4. Sistemas de alumbrado de emergencia

Contarán con una instalación de alumbrado de emergencia de las vías de evacuación los sectores de incendio de los edificios industriales cuando:

- Esten situados en planta bajo rasante.
- Esten situados en cualquier planta sobre rasante, cuando la ocupación, O, sea igual o mayor de 10 personas y sean de riesgo intrínseco medio o alto.
- En cualquier caso, cuando la ocupación, P, sea igual o mayor a 25 personas.

La bodega proyectada no se incluye en ninguna de esas categorías. Se decide instalar alumbrado de emergencia.

La instalación de los sistemas de alumbrado de emergencia cumplirá las siguientes condiciones:

1. Será fija. Estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 40% de su tensión nominal de servicio.
2. Mantendrá las condiciones de servicio durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.
3. Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.
4. La iluminancia será, como mínimo, de cinco lx en los espacios donde estén instalados:
 - a. Cuadros, centros de control o mandos de las instalaciones técnicas de servicios, o de los procesos que se desarrollan en el establecimiento industrial.
 - b. En los locales o espacios donde estén instalados los equipos centrales o los cuadros de control de los sistemas de protección contra incendios.
5. La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor de 40.
6. Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión de paredes, techos y contemplando un factor de mantenimiento que comprenda la reducción del rendimiento luminoso debido al envejecimiento de las lámparas y a la suciedad de las luminarias.

6.5. Señalización

Se procede a la señalización de las salidas y recorridos de uso habitual o de emergencia, así como de los medios de protección contra incendios de utilización manual, cuando no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida teniendo en cuenta lo dispuesto en el reglamento de señalización de los puestos de trabajo, aprobado por R.D 485/1994, de 14 de abril, además de cumplimiento de lo establecido en CTE-DB-SI. Las salidas y recorridos del recinto, planta o edificio deben estar señalizadas.

- El uso de señales debe ser el imprescindible para satisfacer las condiciones que se establecen en el artículo.
- No se disponen las señales en la hoja de la puerta, ya que, en caso de que ésta quedase abierta, no sería viable.



- Deben señalizarse los medios de protección contra incendios de utilización manual, que no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida por dicho medio, de forma tal que desde dicho punto la señal resulte fácilmente visible.

ANEJO 11

INSTALACIÓN DE FRÍO





ÍNDICE

1.	Control de temperatura en fermentación alcohólica.....	6
1.1.	Control del proceso de fermentación.....	6
1.1.1.	Consideraciones previas	6
1.1.2.	Potencia frigorífica necesaria (QB):.....	6
1.1.3.	Calor cedido por la relación ambiente/depósito	7
1.1.4.	Calor cedido por la relación camisa/ambiente en vino tinto	7
1.1.5.	Necesidades frigoríficas totales.....	8
1.2.	Necesidades de frío para el desfangado del rosado	8
2.	Necesidades de frío en la estabilización	8
2.1.1.	Intercambiador de calor de superficie rascada.....	10
3.	Solución adoptada.....	11
3.1.	Componentes	11
3.2.	Intercambiador de calor	12
3.3.	Depósito pulmón y complementos del circuito primario	13
3.3.1.	Depósito pulmón de 2.000 litros para los depósitos de fermentación	13
3.3.2.	Bomba de circuito.....	13
3.4.	Elementos del circuito secundario	13
3.4.1.	Bomba de circuitos a depósitos de fermentación.....	13
3.4.2.	Bomba de circuitos a depósitos isotermos	13
3.4.3.	Tuberías de PVC	13
4.	Climatización en la sala de crianza	14



ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Características del intercambiador de calor de superficie rascada.....	11
Cuadro 2. Características técnicas del intercambiador de calor.....	12
Cuadro 3. Influencia de la temperatura y de la humedad sobre las mermas por evaporación.....	14

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Componentes principales y dimensiones.....	12
---	----



1. CONTROL DE TEMPERATURA EN FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA

Las necesidades de frío vienen determinadas por tres procesos clave en la elaboración de vinos de calidad: la fermentación, la estabilización y el desfangado por frío de los mostos tintos.

La fermentación alcohólica es un proceso exotérmico en el que se produce calor. Las levaduras mueren a temperaturas superiores a 35°C, estableciéndose fermentaciones rápidas y de calidad entre 30 y 25°C. La temperatura elegida será de 25°C.

1.1. Control del proceso de fermentación

1.1.1. Consideraciones previas

Para el cálculo se tendrán en cuenta los siguientes datos:

- Temperatura de entrada de mostos y pastas: 28°C.
- Grados alcohólicos a obtener:
 - Tintos: 13,5°
 - Rosado: 12,5°
- Horas de funcionamiento de compresor: 18 horas/día.

1.1.2. Potencia frigorífica necesaria (QB):

$$QB = \frac{V \times 0,229 \times 152,5}{d \times h}$$

En donde:

- V = Volumen de mosto a controlar.
- 0,229 kg/l (riqueza del azúcar).
- 152,5 kcal/hora, calor desprendido en fermentación.
- Df = Días de fermentación (10).
- Hc = Horas de fermentación.

Se cuentan con depósitos de diferente capacidad, por lo que es necesario hacer el cálculo para todos ellos:

$$QB_{40000} = \frac{(40000 \times 2) \times 0,229 \times 152,5}{10 \times 24} = 11640,83 \frac{kcal}{hora} = 13,54 \frac{Kw}{h}$$

$$QB_{30000} = \frac{(30000 \times 10) \times 0,229 \times 152,5}{10 \times 24} = 43.653,13 \frac{kcal}{hora} = 50,76 \frac{Kw}{h}$$

$$QB_{10000} = \frac{(10000 \times 1) \times 0,229 \times 152,5}{10 \times 24} = 1455,10 \frac{kcal}{hora} = 1,69 \frac{Kw}{h}$$

1.1.3. Calor cedido por la relación ambiente/depósito

$$QB2 = N \times K \times S \times (Tb - tf)$$

En donde:

- N = Número de depósitos en fermentación.
- K = Coeficiente de transmisión depósito/ambiente: 4 cal/m²h°C.
- S = Superficie exterior del depósito excepto camisa en m²;
- Tb = Temperatura media de bodega, 20 °C.
- Tf = Temperatura de fermentación en tinto, 23 °C.

$$QB2_{40000} = 2 \times 4 \times 65,97 \times (20 - 25) = -2.638,8 \frac{Kcal}{h} = -3,07 \frac{Kw}{h}$$

$$QB2_{30000} = 10 \times 4 \times 51,84 \times (20 - 25) = -10.368 \frac{Kcal}{h} = -12,06 \frac{Kw}{h}$$

$$QB2_{10000} = 1 \times 4 \times 25,14 \times (20 - 25) = -502,8 \frac{Kcal}{h} = -0,66 \frac{Kw}{h}$$

1.1.4. Calor cedido por la relación camisa/ambiente en vino tinto

$$QB2 = N \times K \times Sc \times (Tb - tf)$$

- N = Número de depósitos en fermentación.
- K = Coeficiente de transmisión depósito/ambiente: 4 cal/m²h°C.
- S = Superficie exterior de la camisa en m²;
- Tb = Temperatura media de bodega, 20 °C.
- Tf = Temperatura de fermentación en tinto, 9,5 °C.

$$QB3_{40000} = 2 \times 4 \times 18,85 \times (20 - 9,5) = 1583,4 \frac{Kcal}{h} = 1,84 \frac{Kw}{h}$$

$$QB3_{30000} = 10 \times 4 \times 9,43 \times (20 - 9,5) = 3960,60 \frac{Kcal}{h} = 4,60 \frac{Kw}{h}$$

$$QB3_{10000} = 1 \times 4 \times 3,77 \times (20 - 9,5) = 158,34 \frac{Kcal}{h} = 0,18 \frac{Kw}{h}$$

1.1.5. Necesidades frigoríficas totales

$$QBT_{40000} = 13,54 - 3,07 + 1,84 = 12,31 Kw/h$$

$$QB2_{30000} = 50,76 - 12,06 + 4,60 = 43,3 Kw/h$$

$$QB2_{10000} = 1,69 - 0,66 + 0,18 = 1,21 Kw/h$$

$$TOTAL = 56,82 Kw/h$$

1.2. Necesidades de frío para el desfangado del rosado

El desfangado del vino rosado se llevará a cabo en depósitos isotermos de 10.000 litros de capacidad, en ellos se producirá un enfriamiento de 28 a 10°C. El mosto permanecerá en los depósitos durante 24 horas.

La capacidad necesaria será la siguiente:

$$20.000 \times (28 - 10) = 360000 \frac{Kcal}{24} horas = 15.000 \frac{Kcal}{hora} = 17,44 Kw/h$$

2. NECESIDADES DE FRÍO EN LA ESTABILIZACIÓN

En la estabilización, el vino es llevado a temperaturas menores de 0°C durante un periodo que va entre 6 y 7 días, para que cristalicen y precipiten las sales tartáricas. La temperatura exacta a la que es llevado el vino depende de su grado alcohólico.

La temperatura es calculada con la siguiente expresión:

$$T = -\left(\frac{G}{2}\right) + 1$$

$$T_{Tinto} = -\left(\frac{13,5}{2}\right) + 1 = -7,75 ^\circ C$$

$$T_{rosado} = -\left(\frac{12,5}{2}\right) + 1 = -5,25 ^\circ C$$

El vino saliente de los depósitos saldrá por un filtro a unos 0°C. Este vino pasará por un intercambiador de calor que pre-enfriará el vino que vaya a entrar en los depósitos isotermos.

La potencia necesaria para el enfriamiento del vino se calcula mediante la siguiente expresión:

$$Q_e = V \times C_e \times (T_v - T_{est})$$

En donde:

- V = Volumen a enfriar en l/h, 3000 l/h.
- C_e = Calor específico del vino (0,9550 Kcal/Kg°C).
- T_v = Temperatura del vino antes de ser enfriado, supuesto a 20 °C.
- T_{est} = Temperatura de enfriamiento del vino para la estabilización.

Con una densidad de vino de 0,993 kcal/l, se tendrá que:

$$Q_e = 3000 \times 0,9550 \times (20 - (-7,75)) = 79503,75 \frac{kcal}{h} = 92,45 \text{ kw/h}$$

Con el enfriamiento del intercambiador de calor, se ahorra potencia frigorífica:

$$Q_e = 3000 \times 0,9550 \times (10 - 0) = 28650 \frac{kcal}{h} = 33,31 \text{ kw/h}$$

Lo cual supone un ahorro considerable de energía.

De esta manera, el vino que se enfría tiene una temperatura de:

$$3000 \times 0,993 \times 0,9550 \times (20 - X) = 28650$$

$$X = 9,93 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Así que la potencia necesaria para enfriar ese vino será:

$$Q_e = 3000 \times 0,993 \times 0,9550 \times (9,93 - (-7,75)) = 50.298,62 \frac{kcal}{h} = 58,49 \text{ Kw/h}$$

Por lo tanto, para que funcione el equipo se necesita una potencia de 50.298,62 Kcal/h. Para ello se necesita un compresor que proporcione 55.000 Kcal/h.

Hay que tener en cuenta que el primer tratamiento no va a estar pre-enfriado. Para poder trabajar con el compresor, se disminuye el rendimiento del equipo en los primeros tratamientos:

$$3000 = V_v \times 0,993 \times 0,995 \times (20 - (-7,75))$$

$$V_v = 1009,42 \text{ l/h.}$$

En el primer tratamiento se introducirán 1009,42 l/h de vino para enfriar. Después se introducirá un caudal de 3000 l/h de vino en el depósito isoterma.

2.1.1. Intercambiador de calor de superficie rascada

El cálculo de los intercambiadores tubulares se realiza sobre la superficie del tubo central, de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$Qm \left(\frac{Kcal}{hora} \right) = S \times K \times \Delta t_m$$

En donde:

- S: Superficie del tubo central (m²).
- Δt_m : temperatura media logarítmica (°C).
- K: Coeficiente de transmisión de calor de un intercambiador tubular.

La temperatura media logarítmica se calcula de la siguiente manera:

$$\Delta t_m = \frac{\Delta t_e - \Delta t_s}{\ln \Delta t_e / \Delta t_s}$$

$$\Delta t_m = \frac{(9,93 - (-10)) - (-7,75 - (-10))}{\ln \left(\frac{9,93 - (-10)}{-7,75 - (-10)} \right)} = 8,11 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$S = \frac{Qm}{K \times \Delta t_m} = \frac{50298,62}{700 \times 8,11} = 8,86 \text{ m}^2$$

Si se selecciona un intercambiador de pared rascada de 0,65 m de diámetro interior, se necesitará una longitud L de intercambiador de:

$$2 \times \pi \times r \times L = 8,86 \text{ m}^2$$

$$L = 4,34 \text{ metros}$$

3. SOLUCIÓN ADOPTADA

Se necesita un equipo que sea capaz de proporcionar una capacidad frigorífica de al menos 74,26 kW/hora. De esta forma se podrá abastecer la fermentación y el desfangado del vino rosado.

La maquina escogida es de la marca LENNOX modelo ECOLEAN – EAR 1203 S con bomba de calor incorporada.

Cuadro 1. Características del intercambiador de calor de superficie rascada.

Modelo EAR	1103 - S
Potencia frigorífica (kW)	90
Potencia calorífica (kW)	91
Compresor	3/ Scroll
Conexiones hidráulicas	21/2"G
Caudal mínimo de agua m ³ /h	12,38
Peso neto kg	825
Refrigerante R-407C	25,2
Dimensiones (mm)	2250 x 1420 x 1675
Número de ventiladores	2
Caudal de aire m ³ /h	36000
Presión estática disponible Pa	5
Voltaje kW	56,2
Potencia total máxima kW	59,3
Intensidad máxima A	97,6
LRC A	282,6

3.1. Componentes

- Mueble bastidor con vigas soladas, galvanizado en baño caliente.
- Compresor hermético scroll con calentador de carter.
- Intercambiador de placas de alto rendimiento aislado con espuma plástica.
- Aletas de aluminio de alta eficiencia y condensador con tubos de cobre y ventiladores helicoidales.
- Ventiladores axiales en versión estándar.
- Control electrónico con microprocesador CLIMATIC TM.
- Cuadro eléctrico clase IP54.
- Sistema de descarche independiente de cada circuito con versión ciclo.

- Refrigerante R-407C.
- Interruptor de flujo.
- Protección trifásica.
- Protección antihielo en evaporador.
- Manómetros de alta y baja presión.
- Kit de baja temperatura de agua (-10°C/-5°C).
- Display remoto.
- Rejilla de protección de las tuberías.
- Filtro de agua.

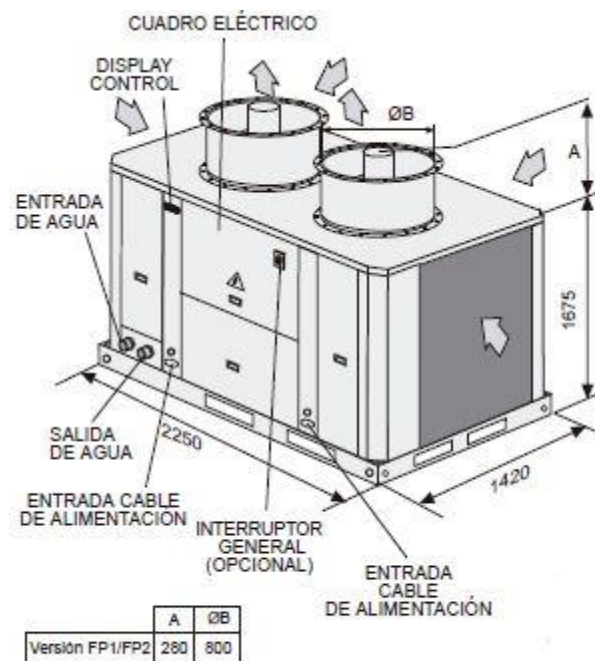


Ilustración 1. Componentes principales y dimensiones.

3.2. Intercambiador de calor

Construido de acero AISI 304, con aislamiento térmico del tubo exterior.

Tubo interior corrugado.

Cuadro 2. Características técnicas del intercambiador de calor.

Modelo	Diámetro Int x Ext	Longitud (m)	Número de tubos	Superficie (m²)
ITG Ø70	70 X 101	6	10	9,8

3.3. Depósito pulmón y complementos del circuito primario

3.3.1. Depósito pulmón de 2.000 litros para los depósitos de fermentación

Depósito pulmón de poliéster de 2.000 litros compartimentado interiormente mediante tabique separador que limita los espacios entre el agua fría y el agua caliente.

3.3.2. Bomba de circuito

Electrobomba centrífuga de caudal 12.000 l/h y altura manométrica 24 m.

3.4. Elementos del circuito secundario

3.4.1. Bomba de circuitos a depósitos de fermentación

Electrobomba centrífuga normalizada adecuada para el abastecimiento de agua, con un caudal de 18.000 l/h, a una altura máxima de 27 metros y una temperatura máxima del líquido vinculado de -20°C/110°C. Consta de dos válvulas de corte para la aspiración y la impulsión de la bomba centrífuga y un manómetro de 0 a 6 bares.

Duplicada para el circuito de calor.

3.4.2. Bomba de circuitos a depósitos isoterms

Electrobomba centrífuga normalizada adecuada para el abastecimiento de agua, con un caudal de 18.000 l/h, a una altura máxima de 27 metros y una temperatura máxima del líquido vinculado de -20/-110°C. Consta de dos válvulas de corte para la aspiración y la impulsión de la bomba centrífuga y un manómetro de 0 a 6 bares.

3.4.3. Tuberías de PVC

Tuberías de PVC con 63 mm de diámetro aislada con coquilla armaflex negro de 19 mm de espesor.

Dos válvulas de corte en el depósito de entrada y salida de la conexión de la tubería a la camisa del depósito y vaciado.

Un purgador automático de aire, una válvula de seguridad contra sobrepresión tarada a 3 bares.

El circuito isoterma tendrá una tubería de PVC de 50 mm aislada con coquilla armaflex de 19 mm de espesor y otra de PVC de 25 mm de diámetro aislada con coquilla armaflex negro de 19 mm de espesor.

2 válvulas de corte por tubería del circuito de la maquina de entrada y salida de la conexión de la tubería al intercambiador de calor. Un purgador automático de aire, 1 manómetro de 0 a 6 bares y una válvula de seguridad contra sobrepresión tarada a 3 bares.

4. CLIMATIZACIÓN EN LA SALA DE CRIANZA

Controlar las condiciones de temperatura y humedad en la sala de crianzas es fundamental con fin de conservar el vino en buen estado y evitar la merma de las barricas y botellas.

Cuadro 3. Influencia de la temperatura y de la humedad sobre las mermas por evaporación.

		Humedad relativa (%)					
		45	55	65	75	85	95
Temperatura (°C)	10	4,42	3,85	2,9	2,15	1,39	0,62
	12	5,04	4,18	3,31	2,45	1,58	0,72
	14	5,74	4,76	3,77	2,79	1,8	0,82
	16	6,52	5,4	4,28	3,18	2,04	0,92
	18	7,4	6,14	4,86	3,59	2,32	1,05

No se admitirán temperaturas superiores a los 16 °C ni humedades relativas inferiores al 65%.

Es fundamental tener unos cerramientos con buen aislamiento, de esta forma se garantizará una buena climatización. Consistirá en un cerramiento de dos hojas con aislamiento térmico.

La climatización se llevará a cabo por medio de fancoils, con funcionamiento independiente controlados mediante sensores de temperatura y humedad programados en los propios fancoils. Estos mantendrán una temperatura de 16°C y una humedad del 65 al 75%.

ANEJO 12

VERTIDOS





ÍNDICE

1.	Introducción.....	4
2.	Consumo de agua en las bodegas.....	4
2.1.	Vertidos y efluentes	5
2.2.	Buenas prácticas de gestión del agua	5
3.	Eliminación de residuos sólidos	5
3.1.	Buenas prácticas de gestión de residuos	5
3.2.	Eliminación de residuos sólidos.....	6
3.2.1.	Gestión de envases.....	6
4.	Eliminación de vertidos	7
4.1.	Procedencia.....	7
4.2.	Carga contaminante	8
5.	Volumen de agua residual generado	9
5.1.	Almacenamiento de agua residual y retirada por empresa especializada	10
5.1.1.	Durante la época de vendimias y trasiegos.....	10

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Residuos sólidos generados por la bodega y su destino.	6
Cuadro 2.	Agua residual generada según la estacionalidad de los consumos.....	9

1. INTRODUCCIÓN

En el proceso de elaboración, crianza, embotellado y consumo de los mostos o vinos, se producen una importante cantidad de sustancias o materiales de desecho, donde algunos de ellos son susceptibles de un aprovechamiento por su apreciable valor económico, mientras que la mayor parte no lo son, siendo precisamente éstos últimos los que pueden producir la degradación medioambiental en caso de vertidos.

En la producción de vinos de los mostos o vinos, no intervienen solamente la uva como materia prima, sino también otros productos o materiales, que bien durante el mismo proceso de elaboración, o después a lo largo del circuito comercial, pueden ser vertidos al medio ambiente y, por lo tanto, se considerados contaminantes. Además de los productos de la uva: raspones, orujos, fangos, lías, vinazas, etc.... hay que sumar los productos de limpieza y desinfección, los materiales de filtración, los productos enológicos, los materiales de envasado: botellas, tapones, cápsulas... así como todos los embalajes comerciales de todos estos productos.

2. CONSUMO DE AGUA EN LAS BODEGAS

El agua es el principal elemento en las operaciones de limpieza y desinfección, pues por una parte es el solvente donde se disuelven los productos de higienización, y por otra parte es el vector o vehículo donde se despegas y arrastra la suciedad arrancada de las superficies sucias.

La cantidad de agua anual que puede ser consumida en una bodega para su higienización, excluyendo las aguas de intercambio calórico, es muy variable. A pesar de las dificultades que ofrece el cálculo global de consumo de agua de limpieza, en una bodega de ciclo completo se puede estimar un consumo de 1,0 a 4,0 litros de agua/kg de uva.

Al igual que la actividad vitícola, el consumo de agua es estacional. La distribución del consumo del agua se establece con el siguiente reparto:

- Vendimia y trasiegos de vino: 40%.
- Tratamientos y crianza de vinos: 25%.
- Estabilización y embotellado de vinos: 35%.

2.1. Vertidos y efluentes

Vendimia: se produce la mayor parte de las aguas residuales de todo el año y son las que más carga contaminante contienen.

Tratamientos y crianza de vinos: se genera aguas residuales al limpiar los depósitos de fermentación, la crianza, la clarificación... Además, se generan aguas residuales en la limpieza de los cristales de bitartrato potásico mediante sosa cáustica. Son vertidos con altos valores de pH.

Embotellado: Se generan aguas por la limpieza de las botellas, se considera que esta agua está libre de vertidos residuales.

2.2. Buenas prácticas de gestión del agua

- Utilizar redes separativas para evacuar los diferentes tipos de aguas.
- No utilizar sistemas de refrigeración abiertos para la refrigeración de los depósitos de fermentación. El agua de refrigeración puede suponer hasta el 50% del agua consumida en vendimias.
- Cepillado de las paredes de los depósitos y el resto de la maquinaria y posterior recogida de los residuos sólidos antes de proceder al lavado con agua. Uso racional de productos químicos.
- Utilización de equipos a presión.
- Respetar las instrucciones de limpieza.
- Ajustar los caudales de consumo a lo estrictamente necesario.
- Dar avisos de fugas y repararlos cuanto antes.
- No incorporar restos de producción a las aguas residuales.
- Evitar la entrada de residuos sólidos al sistema de saneamiento mediante la instalación de rejillas.

3. ELIMINACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

3.1. Buenas prácticas de gestión de residuos

- Utilizar contenedores adecuados y separados por cada tipo de residuo.
- Almacenar los residuos peligrosos en lugares adecuados y de forma limpia y ordenada.

- Recoger por separado los aceites lubricantes usados y entregarlos a un gestor autorizado.
- Tratar los fangos de depuradores y evacuarlos separadamente.
- Apurar los envases con productos de limpieza, aditivos, aceites lubricantes.
- Si hay que usar productos peligrosos no tener más cantidad de la que se usa en cada turno de trabajo.
- Fijas lugares de almacenamiento de materiales y equipos.

3.2. Eliminación de residuos sólidos

Se producen grandes cantidades de residuos no peligrosos, como la materia orgánica. No se producen grasas ni aceites durante el proceso productivo.

Los residuos generados por la bodega y su forma de eliminarlos son los siguientes:

Cuadro 1. Residuos sólidos generados por la bodega y su destino.

TOTAL		
Subproducto	Kg/año	Destino
Raspón	17.950,73	Alcoholera
Orujos	24.187,00	Alcoholera
Lías y precipitados	20.625	Alcoholera

Además, se producirán tartratos cuyo destino final también será su procedimiento en la alcoholera.

Hasta su traslado a la alcoholera se almacenarán en el exterior de la bodega.

3.2.1. Gestión de envases

Además de los subproductos citados, en la actividad industrial se producirán otros materiales complementarios, como el vidrio, corcho, plástico, cartón, papel, metales, etc.... Todos ellos son susceptibles de ser vertidos al medio ambiente, produciendo contaminación.

La Ley de Envases y Residuos de Envases 11/1997 dispone una normativa específica que establece las condiciones de funcionamiento y la responsabilidad medioambiental de los fabricantes de envases y de los envasadores, y donde se obliga a estos operadores a acogerse a dos posibles sistemas de prevención; sistema de depósito, devolución y retorno o sistemas integrados de gestión de residuos de envases y envases usados.

Los envasadores y comerciantes de productos envasados o, cuando no sea posible identificar a los anteriores, los responsables de la primera puesta en mercado de los productos envasados estarán obligados a cobrar a sus clientes una cantidad individualizada por cada envase que sea objeto de la transacción.

Los envasadores están obligados a aceptar la devolución y retorno de los encases de aquellos productos puestos en el mercado por ellos. Asimismo, los comerciales solo estarán obligados a aceptar la devolución y retorno de los residuos de envases y envases usados de los productores que ellos hubieran distribuido o acreditado de forma que puedan ser claramente identificados.

El vidrio será almacenado hasta su retirada por las vidrierías suministradoras de botellas para su reciclado.

Los cartones y plásticos se almacenarán en la zona de envasado hasta su retirada.

4. ELIMINACIÓN DE VERTIDOS

Se entiende por vertido a toda corriente de agua que se devuelve a un cauce o a un colector después de haberla utilizado.

4.1. Procedencia

La identificación de los vertidos es un proceso clave para garantizar su correcta gestión. Se producirán vertidos en las siguientes actividades:

- Procesos de elaboración y almacenamiento:
 - Limpieza de suelo.
 - Limpieza de depósitos.
 - Limpieza de prensa.
 - Limpieza de maquinaria.
- Proceso de embotellado:
 - Enjuagado de botellas.
 - Limpieza de suelos por derrame de vinos: rotura de botellas, salida de depósito, etc.
- Proceso de estabilización:
 - Limpieza de suelo.
 - Limpieza de depósitos.

- Limpieza de maquinaria y filtros.
- Proceso de crianza:
 - Limpieza de barricas.
 - Limpieza de suelo por derrame de vino.
- Aguas de laboratorio.
- Aguas residuales domésticas.
- Aguas de intercambio calórico.

Por lo tanto, los tipos de efluentes que existen en la bodega son:

- Aguas pluviales: son aguas limpias, se separarán de las aguas contaminadas y se verterán a la red de saneamiento. No tienen sustancias que haya alterado su naturaleza y no son contaminantes.
- Aguas de intercambio calórico: son aquellas empleadas en proceso de refrigeración o calentamiento, que se suman a las aguas pluviales. La contaminación térmica no es significativa.
- Aguas de limpieza: Necesitarán de tratamiento, ya que proceden del lavado y desinfección de edificios, de maquinaria y de instalaciones, y por lo tanto están cargadas de materiales contaminantes. El agua de limpieza del lavado de las botellas se verterá a la red de saneamiento.
- Aguas sanitarias o fecales: este vertido recogerá el agua procedente de sanitarios y fregadores, sus características son similares a las aguas de uso doméstico.

4.2. Carga contaminante

Los efluentes de las bodegas tienen altas cargas contaminantes y, en general, presentan las siguientes características:

- La concentración de materia orgánica es elevada, con valores medios de la DQO entre 10.000 a 20.000 mg/litro, pudiendo alcanzar hasta los 200.000 mg/litro para la DBO₅ y hasta 150.000 mg/litro también para los fangos y lías.
- La materia orgánica se encuentra fundamentalmente en forma soluble, por lo que no puede ser separada mediante simple sedimentación.
- Los componentes de los efluentes son fácilmente biodegradables, excepto los compuestos fenólicos que oscilan entre 60 a 225 mg/litro, cuya degradación biológica es más difícil, e incluso pueden ser tóxicos para la fauna acuática con cantidades relativamente bajas.

- Los vertidos contienen en algunos casos abundantes materias en suspensión, tales como: pepitas, hollejos, tartratos, tierras de filtración...
- El valor del pH es normalmente ácido, con cifras entre 3,0 a 5,0, aunque en ocasiones puntuales pueden llegar hasta valores de 10 a 11 cuando se utilizan soluciones de sosa para el lavado o destartarizado de los depósitos.
- Los efluentes presentan una carencia acusada de nitrógeno y de fósforo, con una relación de DBO₅/N/P del orden de 100/1/0,3.

Es necesario evaluar como disminuir la cantidad de efluentes generados. Esto es función de múltiples factores, como el tamaño de la instalación, la producción, los métodos de limpieza, etc. Es necesario reducir al máximo los caudales generados minimizando derrames accidentales, realizando limpiezas a altas presiones...

5. VOLUMEN DE AGUA RESIDUAL GENERADO

Se generará 1 litros de agua residual por cada litro de vino que se elabora, de esta forma se hallará aproximadamente la cantidad de vertidos generados.

Anteriormente se han repartido los consumos de agua según su estacionalidad, de forma que:

- Vendimia y trasiegos de vino: 40%.
- Tratamientos y crianza de vinos: 25%.
- Estabilización y embotellado de vinos: 35%.

La máxima cantidad de agua vertida se consumirá en la vendimia y trasiegos de los vinos, generándose 1 litro de agua residual por litro de vino elaborado.

El sistema de almacenamiento de los residuos se dimensiona para almacenar la cantidad de agua generada durante una semana en la época de vendimia y trasiegos, que se estima en 5 semanas.

Cuadro 2. Agua residual generada según la estacionalidad de los consumos.

Litros de vino elaborado	M ³ de aguas residuales generados	M ³ de agua generados (vendimias y trasiegos)	M ³ de agua generados (Tratamientos y crianza)	M ³ de agua generados (Estabilización y embotellado)	M ³ de agua generados/semana (vendimias y trasiegos)
261241,8	522,48	208,99	130,62	182,87	41,80

En la época de mayores necesidades el consumo de agua (40%) será el siguiente:

$$\frac{20,90 \text{ m}^3/\text{semana}}{7 \text{ días/semana}} = \frac{2,99 \text{ m}^3/\text{día}}{24 \text{ horas/día}} = 0,12 \text{ m}^3/\text{hora}$$

El consumo del agua el resto del año se considera similar todos los meses, por lo que:

$$\frac{156,74 \text{ m}^3}{216 \text{ días (laborables)}} = \frac{0,73 \text{ m}^3/\text{día}}{8 \text{ horas/jornada} \cdot \text{día}} = 0,091 \text{ m}^3/\text{hora}$$

5.1. Almacenamiento de agua residual y retirada por empresa especializada

El agua no será tratada en la bodega. Se almacenará en un depósito subterráneo y será retirada periódicamente por una empresa especializada en gestión de residuos.

El depósito de almacenamiento tendrá una capacidad de 30.000 litros. Conociendo su volumen, se calcula la periodicidad con la que los efluentes serán retirados.

5.1.1. Durante la época de vendimias y trasiegos

$$\frac{0,12 \text{ m}^3}{\text{hora}} \times \frac{1000 \text{ L}}{1 \text{ m}^3} \times \frac{24 \text{ horas}}{\text{día}} = 2400 \text{ litros/día}$$

$$\frac{\frac{30.000 \text{ litros}}{\text{depósito}}}{\frac{2.400 \text{ litros}}{\text{día}}} \approx 12 \text{ días en llenarse el depósito}$$

Cada 12 días, un camión de 20000 litros de capacidad deberá de vaciar el depósito. Para ello, tendrá que hacer 2 viajes de ida y vuelta de sus instalaciones a la bodega. La empresa se sitúa en Logroño. Se estima que el tiempo de cada uno de los viajes, incluyendo la carga y descarga, demorará 1 hora y media.

$$\frac{35 \text{ días/época vendimia y trasiegos}}{12 \text{ días en llenarse el depósito}} \approx 3 \text{ retiradas}$$

ANEJO 13

EVALUACIÓN ECONÓMICA





ÍNDICE

1.	Introducción.....	4
2.	Vida útil del proyecto	5
3.	Coste del proyecto	5
3.1.	Inversión inicial.....	5
3.2.	Financiación	6
3.3.	Costes fijos (Pagos ordinarios).....	8
3.3.1.	Salario personal.....	8
3.3.2.	Mantenimiento y reparaciones	8
3.3.3.	Seguros.....	8
3.3.4.	Recogida de residuos	8
3.3.5.	TOTALES.....	8
3.4.	Costes variables (Pagos extraordinarios).....	9
3.4.1.	Materias primas	9
3.4.2.	Aditivos.....	9
3.4.3.	Materiales de producción.....	9
3.4.4.	Otros gastos.....	10
3.4.5.	Barricas	10
3.5.	Costes totales.....	11
3.6.	Ingresos ordinarios.....	12
3.7.	Ingresos extraordinarios.....	12
4.	flujos de caja	12
5.	Indicadores de rentabilidad.....	14
5.1.	VALOR ACTUAL NETO (VAN):.....	14
5.2.	TASA INTERNA DE RENDIMIENTO (TIR)	15
5.3.	Plazo de recuperación (PAYBACK).....	15
5.4.	Beneficio por euro invertido	15



5.5. Conclusiones.....	16
6. análisis de alternativas	16
6.1. Caso II	16
6.1.1. Flujo de caja.....	16
6.1.2. VAN.....	18
6.1.3. TIR.....	18
6.1.4. Pay-back	18
6.1.5. Relación Beneficio/inversión	19
6.2. CASO III	19
6.2.1. Flujo de caja.....	19
6.2.1. VAN.....	21
6.2.2. TIR.....	21
6.2.3. Pay-back	21
6.2.4. Relación Beneficio/inversión	22
6.3. CASO IV	22
6.3.1. Flujo de caja.....	22
6.3.2. VAN.....	24
6.3.3. TIR.....	24
6.3.4. Pay-back	24
6.3.5. Relación Beneficio/inversión	25
6.4. CONCLUSIONES ANÁLISIS DE RENTABILIDAD	25

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Pagos financieros a la entidad bancaria.	7
Cuadro 2. Salario del personal	8
Cuadro 3. Costes por recogida de residuos.....	8
Cuadro 4. Coste por materias primas.	9



Cuadro 5. Aditivos vinificación.....	9
Cuadro 6. Costes por materiales de producción.....	10
Cuadro 7. Otros gastos.....	10
Cuadro 8. Costes totales.	11
Cuadro 9. Flujos de caja.....	13
Cuadro 10. Resultados del análisis del flujo de caja.	14
Cuadro 11. Conclusiones.	16
Cuadro 12. Flujo de caja en el CASO II.	17
Cuadro 13.Resultados del análisis de flujo de caja CASO II.....	18
Cuadro 14. Flujo de caja en el CASO III.	20
Cuadro 15.Resultado del análisis de flujo de caja CASO III.	21
Cuadro 16. Flujo de caja en el caso IV.	23
Cuadro 17. Resultado del análisis de flujo de caja CASO IV.	24

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por finalidad establecer la rentabilidad de la inversión del proyecto. Se considera el año como base o periodo de tiempo en el que se computan los flujos de caja.

2. VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

Se entiende como vida útil del proyecto el número de años durante los que se considera que la inversión produce beneficios.

Se estima que la vida útil del proyecto es de 25 años.

3. COSTE DEL PROYECTO

3.1. Inversión inicial

En esta inversión se incluyen todas las fases de constitución del proyecto. El desglose del presupuesto se muestra a continuación:

- Movimiento de tierras: 13.454,93 €.
- Cimentación: 198.704,36 €.
- Red de saneamiento: Pluviales: 9.337,36 €.
- Red de saneamiento: Residuales y fecal: 16.280,63 €.
- Estructura metálica: 132.622,58 €.
- Cerramientos: 179.756,07 €.
- Cubierta: 81.143, 20 €.
- Albañilería, carpintería y cerrajería: 10.692,93 €.
- Solados, alicatados, pavimentos y falsos techos: 41.141,48 €.
- Instalación de fontanería: 4.361,44 €.
- Instalación de frío: 61.763,08 €.
- Instalación eléctrica: 56.849,62 €.
- Protección contra incendios: 1.059,06 €.
- Equipo productivo: 377.872,44 €.
- Seguridad y salud: 36.091,19 €.

Lo que supondrá una inversión inicial de 1.221.130,89 € sin IVA.

3.2. Financiación

Es necesario recurrir a la petición de un crédito a una entidad bancaria. Esta ofrece unas características básicas: interés al 4% con dos años de carencia y a pagar en 12 años.

El aval necesario es del 4% sobre el valor nominal, cantidad que será retenida por dicha entidad financiera en el momento de la concesión del préstamo y que será devuelta al finalizar el periodo de amortización del préstamo:

- Préstamo: 700.000 €.
- Abal = $700.000 \cdot 0.04 = 28000$ €
- Dinero recibido = $700.000 - 28000 = 672000$ €

El crédito se concede a doce años con dos de carencia, por lo que no comienza a pagarse hasta el segundo, lo que hace un total de 10 años de pago. La amortización es:

$$A = \frac{672.000}{10} = 67200 \text{ €/año}$$



Cuadro 1. Pagos financieros a la entidad bancaria.

Pagos financieros				
Año	Amortización		Intereses	Pagos financieros
1,00	-	672.000,00	26.880,00	26.880,00
2,00	-	672.000,00	26.880,00	26.880,00
3,00	67.200,00	604.800,00	24.192,00	91.392,00
4,00	67.200,00	537.600,00	21.504,00	88.704,00
5,00	67.200,00	470.400,00	18.816,00	86.016,00
6,00	67.200,00	403.200,00	16.128,00	83.328,00
7,00	67.200,00	336.000,00	13.440,00	80.640,00
8,00	67.200,00	268.800,00	10.752,00	77.952,00
9,00	67.200,00	201.600,00	8.064,00	75.264,00
10,00	67.200,00	134.400,00	5.376,00	72.576,00
11,00	67.200,00	67.200,00	2.688,00	69.888,00
12,00	67.200,00	0,00	0,00	67.200,00

3.3. Costes fijos (Pagos ordinarios)

3.3.1. Salario personal

Cuadro 2. Salario del personal

Mano de obra			
Cargo	€/paga		Total
Director general de obra	2.800,00	14,00	39.200,00
Administrativo	1.800,00	14,00	25.200,00
Encargado turismo	1.300,00	14,00	18.200,00
Enologo	2.100,00	14,00	29.400,00
Operario fijo	1.050,00	14,00	14.700,00
Operario eventual 1	980,00	3,00	2.940,00
Operario eventual 2	980,00	3,00	2.940,00
Operario eventual 3	980,00	3,00	2.940,00

Lo que suma un total de 135.520 € anuales.

3.3.2. Mantenimiento y reparaciones

Se tiene en cuenta unos gastos de mantenimiento para cualquier reparación del 1% de la maquinaria y la estructura.

- Costes mantenimiento obra civil: 3935,22 €.
- Costes mantenimiento maquinaria: 3778,72 €.

3.3.3. Seguros

El seguro se estima en un 1% de la inversión inicial, es decir, 12211.31 €

3.3.4. Recogida de residuos

Cuadro 3. Costes por recogida de residuos.

Servicio de recogida de residuos				
Servicio	Nº recogidas	Nº viajes	Precio viajes	Total
Vendimias	3,00	4,00	45,00	540,00
Anual	4,50	4,00	45,00	810,00

El coste total suma 1.350 €.

3.3.5. TOTALES

Gastos ordinarios totales = 156.795,25 €

3.4. Costes variables (Pagos extraordinarios)

3.4.1. Materias primas

Cuadro 4. Coste por materias primas.

Materias primas			
Var uva	Kg	€/kg	Total
Tempranillo	332.450,73	1,05	349.073,27
Garnacha	8.421,05	1,05	8.842,10
Graciano	1.052,63	1,10	1.157,89
Mazuelo	12.026,32	1,20	14.431,58

Se hará un pago por variedades, aceptándose solo las materias primas de mejor calidad.

Suma un total de 373.504,85 € anuales.

3.4.2. Aditivos

Cuadro 5. Aditivos vinificación

Aditivos			
Tipo	Cantidad	Precio	Total
Anhídrido sulfuroso	21,08	2,76	58,18
Azufre para quemar	22,44	3,56	79,89
Levaduras	42,75	32,60	1.393,65
Ácido tartárico	404,96	23,66	9.581,35
Bacterias lácticas	9,43	45,29	427,08
Bentonita	76,94	1,30	100,02
Clara de huevo	19,04	9,03	171,93
Goma arábica	21,12	3,76	79,41

Sumará un total de 11891,52 €.

3.4.3. Materiales de producción

Los materiales de producción se estabilizarán a partir del tercer año, en el que se podrá obtener producto en su máxima producción.

Cuadro 6. Costes por materiales de producción.

Material	Materiales de producción								
	Primer año			Segundo año			Tercer año		
	Cantidad	Precio	Total	Cantidad	Precio	Total	Cantidad	Precio	Total
Botellas	184.000,00	0,18	33.120,00	216.700,00	0,18	39.006,00	224.250,00	0,18	40.365,00
Corcho natu	45.000,00	0,21	9.450,00	77.700,00	0,21	16.317,00	85.250,00	0,21	17.902,50
Corcho sintent	14.000,00	0,17	2.380,00	14.000,00	0,17	2.380,00	14.000,00	0,17	2.380,00
Cápsulas	184.000,00	0,03	4.784,00	216.700,00	0,03	5.634,20	224.250,00	0,03	5.830,50
Etiquetas vinos jóvenes	184.000,00	0,01	1.766,40	216.700,00	0,01	2.080,32	224.250,00	0,01	2.152,80
Contra etiquetas vinos	184.000,00	0,00	717,60	216.700,00	0,00	845,13	224.250,00	0,00	874,58
Cajas cartón 6 unid	15.350,00	0,21	3.223,50	18.100,00	0,21	3.801,00	18.690,00	0,21	3.924,90
Cajas carton 12 unid	7.700,00	0,40	3.080,00	9.050,00	0,40	3.620,00	9.345,00	0,40	3.738,00

El segundo año se añadirán las botellas del vino crianza y en el tercero las de reserva, junto a sus respectivos materiales de finalización de envasado.

- Costes en el primer año: 58.521,50 €.
- Costes el segundo año: 73.683,65 €.
- Costes el tercer año: 77.168,28 €.

3.4.4. Otros gastos

Cuadro 7. Otros gastos.

Otros gastos	
Energía	16.368,91
Agua	987,49
Productos de limpieza	3.000,00
Material laboratorio	6.500,00
Material oficina y tienda	4.000,00
Gastos publicidad	15.000,00
Otros	4.000,00
Total	49.856,40

3.4.5. Barricas

Número de barricas a comprar durante el primer año:

- Barrica de roble americano: $125 * 455 \text{ €/Barrica} = 56.875 \text{ €}$
- Barrica de roble francés: $31 * 525 \text{ €/Barrica} = 16.275 \text{ €}$.

Número de barricas a comprar durante el segundo año:

- Barricas de roble francés: $31 * 525 \text{ €/Barrica} = 16.275 \text{ €}$.

Reposición de barricas a partir del 7º año: 38 barricas/año.

- 7º año: 19.950 €
- 8º año: 18.970 €
- 9º año: 17.290 €
- 10º año: 17.290 €
- 11º año: 15.925 €

A partir del año 14 se hará la misma operación.

3.5. Costes totales

Es el resultado de la suma de los costes fijos más los costes variables. A continuación, se desglosa los costes totales por años:

Cuadro 8. Costes totales.

Costes totales			
Año	Costes variables	Costes fijos	Costes totales
0		156.795,25	156.795,25
1	566.924,27	156.795,25	723.719,52
2	525.211,42	156.795,25	682.006,67
3	512.421,05	156.795,25	669.216,30
4	512.421,05	156.795,25	669.216,30
5	512.421,05	156.795,25	669.216,30
6	512.421,05	156.795,25	669.216,30
7	532.371,05	156.795,25	689.166,30
8	531.391,05	156.795,25	688.186,30
9	529.711,05	156.795,25	686.506,30
10	529.711,05	156.795,25	686.506,30
11	528.346,05	156.795,25	685.141,30
12	512.421,05	156.795,25	669.216,30
13	512.421,05	156.795,25	669.216,30
14	532.371,05	156.795,25	689.166,30
15	531.391,05	156.795,25	688.186,30
16	529.711,05	156.795,25	686.506,30
17	529.711,05	156.795,25	686.506,30
18	528.346,05	156.795,25	685.141,30
19	512.421,05	156.795,25	669.216,30
20	512.421,05	156.795,25	669.216,30
21	512.421,05	156.795,25	669.216,30
22	512.421,05	156.795,25	669.216,30
23	512.421,05	156.795,25	669.216,30
24	512.421,05	156.795,25	669.216,30

25	512.421,05	156.795,25	669.216,30
----	------------	------------	------------

3.6. Ingresos ordinarios

Son aquellos que produce la actividad industrial ocasionados por la entrega de la producción obtenida.

Se calcula en función del precio de venta al mayorista.

Producto	Ingresos ordinarios								
	Año 1			Año 2			Año 3		
	Nº Botellas vendidas	Precio	Total	Nº Botellas vendidas	Precio	Total	Nº Botellas vendidas	Precio	Total
Vino granel Rioja	93.211,87	0,55	51.266,53	93.211,87	0,55	51.266,53	93.211,87	0,55	51.266,53
Vino joven	80.000,00	2,50	200.000,00	80.000,00	2,50	200.000,00	80.000,00	2,50	200.000,00
Vino rosado	59.011,00	4,20	247.846,20	59.011,00	4,20	247.846,20	59.011,00	4,20	247.846,20
Vino maceración carbónica	44.745,00	5,10	228.199,50	44.745,00	5,10	228.199,50	44.745,00	5,10	228.199,50
Vino crianza	32.681,00	7,52	245.761,12	32.681,00	7,52	245.761,12	32.681,00	7,52	245.761,12
Vino reserva	0,00	9,10	0,00	0,00	9,10	0,00	7.543,00	9,10	68.641,30

- Ingresos año 1: 973.0733,349 €
- Ingresos año 2: 973.073,35 €
- Ingresos año 3 en adelante: 1.041.714,65 €.

3.7. Ingresos extraordinarios

Aquellos que vienen dados por el valor residual de la maquinaria y de las instalaciones en el momento de su retirada.

- Valor residual maquinaria: 31.706,13 €
- Valor residual instalaciones: 158.530,65 €

4. FLUJOS DE CAJA



ANEJO 13. EVALUACIÓN ECONÓMICA

Cuadro 9. Flujos de caja

Flujo de caja										
Año	Desembolso inicial	Cobro préstamo	Pagos financieros	Ingresos ordinarios	Ingresos extraordinarios	Pagos ordinarios	Pagos extraordinarios	Flujo de caja	Flujo de caja actualizado	Flujo de caja actualizado acumulado
0	-1.221.130,89	672.000,00				-156.795,25		-705.926,14	-705.926,14	-705.926,14
1			-26.880,00	727.312,23		-156.795,25	-566.924,27	-23.287,29	-22.391,63	-728.317,77
2			-26.880,00	973.073,35		-156.795,25	-525.211,42	264.186,68	244.255,44	-484.062,33
3			-91.392,00	1.041.714,65		-156.795,25	-512.421,05	281.106,35	249.902,52	-234.159,81
4			-88.704,00	1.041.714,65		-156.795,25	-512.421,05	283.794,35	242.588,60	8.428,79
5			-86.016,00	1.041.714,65		-156.795,25	-512.421,05	286.482,35	235.467,61	243.896,40
6			-83.328,00	1.041.714,65		-156.795,25	-512.421,05	289.170,35	228.535,53	472.431,92
7			-80.640,00	1.041.714,65		-156.795,25	-532.371,05	271.908,35	206.628,00	679.059,92
8			-77.952,00	1.041.714,65		-156.795,25	-531.391,05	275.576,35	201.360,94	880.420,86
9			-75.264,00	1.041.714,65		-156.795,25	-529.711,05	279.944,35	196.685,19	1.077.106,04
10			-72.576,00	1.041.714,65		-156.795,25	-529.711,05	282.632,35	190.936,29	1.268.042,33
11			-69.888,00	1.041.714,65		-156.795,25	-528.346,05	286.685,35	186.225,34	1.454.267,67
12			-67.200,00	1.041.714,65		-156.795,25	-512.421,05	305.298,35	190.688,45	1.644.956,12
13				1.041.714,65		-156.795,25	-512.421,05	372.498,35	223.712,86	1.868.668,97
14				1.041.714,65		-156.795,25	-532.371,05	352.548,35	203.587,89	2.072.256,86
15				1.041.714,65		-156.795,25	-531.391,05	353.528,35	196.301,74	2.268.558,60
16				1.041.714,65		-156.795,25	-529.711,05	355.208,35	189.648,64	2.458.207,24
17				1.041.714,65		-156.795,25	-529.711,05	355.208,35	182.354,46	2.640.561,70
18				1.041.714,65		-156.795,25	-528.346,05	356.573,35	176.014,63	2.816.576,34
19				1.041.714,65		-156.795,25	-512.421,05	372.498,35	176.803,52	2.993.379,85
20				1.041.714,65		-156.795,25	-512.421,05	372.498,35	170.003,38	3.163.383,24
21				1.041.714,65		-156.795,25	-512.421,05	372.498,35	163.464,79	3.326.848,03
22				1.041.714,65		-156.795,25	-512.421,05	372.498,35	157.177,68	3.484.025,72
23				1.041.714,65		-156.795,25	-512.421,05	372.498,35	151.132,39	3.635.158,10
24				1.041.714,65		-156.795,25	-512.421,05	372.498,35	145.319,60	3.780.477,71
25				1.041.714,65	215.211,52	-156.795,25	-512.421,05	587.709,87	220.459,85	4.000.937,56

*Flujo de caja actualizado al 4%.

5. INDICADORES DE RENTABILIDAD

A la hora de analizar la rentabilidad del proyecto es necesario tener en cuenta varios indicadores:

Cuadro 10. Resultados del análisis del flujo de caja.

Análisis del flujo de caja		
i	VAN	TIR
2%	5.376.838,15	30,01%
3%	4.629.259,26	
4%	4.000.937,56	
5%	3.470.121,48	
6%	3.019.383,08	
7%	2.634.702,36	
8%	2.304.755,61	
9%	2.020.360,31	
10%	1.774.040,68	
11%	1.559.686,39	
12%	1.372.283,44	
13%	1.207.701,45	
14%	1.062.524,65	
15%	933.917,35	
16%	819.516,44	
17%	717.345,13	
18%	625.743,59	
19%	543.312,91	
20%	468.869,77	
21%	401.409,58	
22%	340.076,38	
23%	284.138,31	
24%	232.967,42	
25%	186.023,05	
26%	142.838,16	
27%	103.007,95	

5.1. VALOR ACTUAL NETO (VAN):

Consiste en valorar en el momento actual todos los flujos de caja descontados a una tasa de actualización definida y previstos restando el desembolso inicial.

El VAN se calcula a partir de la siguiente fórmula:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_o$$

En donde:

- V_t = Flujos de caja en cada periodo t .
- I_o = Valor de desembolso inicial de la inversión.
- n = Número de periodos considerado.

Según el valor del VAN obtenido con una tasa del 4%, el proyecto es una inversión factible, con un VAN de 4.000.937,56 €.

5.2. TASA INTERNA DE RENDIMIENTO (TIR)

El TIR es el tipo de interés que devuelve la inversión al inversor, es decir, el interés que hace que el VAN sea nulo. Se compara con el tipo de interés bancario, si el TIR es mayor, la inversión resulta de interés.

El TIR se calcula con la siguiente expresión:

$$TIR = \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+TIR)^t} - I_o = 0$$

En donde:

- V_t = Flujos de caja en cada periodo t .
- I_o = Valor de desembolso inicial de la inversión.
- n = Número de periodos considerado.

En este caso, el TIR = 30,01%

5.3. Plazo de recuperación (PAYBACK)

Este valor indica el número de años que han de pasar desde el inicio del proyecto para que se recupere toda la inversión realizada.

En este caso, la inversión se recupera en el cuarto año.

5.4. Beneficio por euro invertido

Mide el cociente entre el VAN y el valor de la inversión. Indica la ganancia neta generada por el proyecto por cada unidad monetaria invertida.

$$\frac{VAN}{INVERSIÓN} = \frac{4.000.937,56}{1.221.130,89} = 3,28$$

5.5. Conclusiones

Cuadro 11. Conclusiones.

Conclusiones	
Inversión inicial	1.221.130,89
VAN	4.000.937,56
TIR	0,30
Payback	4 años
Beneficio	3,28

El VAN es mayor que cero, por lo tanto, es un proyecto viable ya que genera beneficios.

El TIR obtenido es mayor que el interés bancario, luego la inversión es rentable.

En base a los resultados obtenidos, se puede afirmar que el proyecto es viable.

6. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

6.1. Caso II

En este supuesto, se analizará cómo influirá que no se pueda vender la totalidad del vino, sino que bajan las ventas un 15%.

6.1.1. Flujo de caja



ANEJO 13. EVALUACIÓN ECONÓMICA

Cuadro 12. Flujo de caja en el CASO II.

Flujo de caja										
Año	Desembolso inicial	Cobro préstamo	Pagos financieros	Ingresos ordinarios	Ingresos extraordinarios	Pagos ordinarios	Pagos extraordinarios	Flujo de caja	Flujo de caja actualizado	Flujo de caja actualizado acumulado
0	-1.221.130,89	672.000,00				-156.795,25		-705.926,14	-705.926,14	-705.926,14
1			-26.880,00	618.215,39		-156.795,25	-566.924,27	-132.384,13	-127.292,43	-833.218,57
2			-26.880,00	827.112,35		-156.795,25	-525.211,42	118.225,68	109.306,28	-723.912,29
3			-91.392,00	885.457,45		-156.795,25	-512.421,05	124.849,15	110.990,44	-612.921,84
4			-88.704,00	885.457,45		-156.795,25	-512.421,05	127.537,15	109.019,29	-503.902,55
5			-86.016,00	885.457,45		-156.795,25	-512.421,05	130.225,15	107.035,58	-396.866,97
6			-83.328,00	885.457,45		-156.795,25	-512.421,05	132.913,15	105.043,19	-291.823,78
7			-80.640,00	885.457,45		-156.795,25	-532.371,05	115.651,15	87.885,37	-203.938,41
8			-77.952,00	885.457,45		-156.795,25	-531.391,05	119.319,15	87.185,34	-116.753,07
9			-75.264,00	885.457,45		-156.795,25	-529.711,05	123.687,15	86.900,95	-29.852,12
10			-72.576,00	885.457,45		-156.795,25	-529.711,05	126.375,15	85.374,52	55.522,40
11			-69.888,00	885.457,45		-156.795,25	-528.346,05	130.428,15	84.723,64	140.246,04
12			-67.200,00	885.457,45		-156.795,25	-512.421,05	149.041,15	93.090,66	233.336,71
13				885.457,45		-156.795,25	-512.421,05	216.241,15	129.868,83	363.205,54
14				885.457,45		-156.795,25	-532.371,05	196.291,15	113.353,25	476.558,79
15				885.457,45		-156.795,25	-531.391,05	197.271,15	109.537,67	586.096,46
16				885.457,45		-156.795,25	-529.711,05	198.951,15	106.221,65	692.318,10
17				885.457,45		-156.795,25	-529.711,05	198.951,15	102.136,20	794.454,30
18				885.457,45		-156.795,25	-528.346,05	200.316,15	98.881,69	893.335,99
19				885.457,45		-156.795,25	-512.421,05	216.241,15	102.637,22	995.973,21
20				885.457,45		-156.795,25	-512.421,05	216.241,15	98.689,64	1.094.662,85
21				885.457,45		-156.795,25	-512.421,05	216.241,15	94.893,88	1.189.556,73
22				885.457,45		-156.795,25	-512.421,05	216.241,15	91.244,12	1.280.800,85
23				885.457,45		-156.795,25	-512.421,05	216.241,15	87.734,73	1.368.535,58
24				885.457,45		-156.795,25	-512.421,05	216.241,15	84.360,32	1.452.895,90
25				885.457,45	215.211,52	-156.795,25	-512.421,05	431.452,67	161.845,15	1.614.741,04

Cuadro 13.Resultados del análisis de flujo de caja CASO II.

Análisis del flujo de caja		
i	VAN	TIR
2%	2.382.289,59	14,56%
3%	1.963.821,52	
4%	1.614.741,04	
5%	1.322.094,78	
6%	1.075.546,16	
7%	866.814,32	
8%	689.239,33	
9%	537.444,04	
10%	407.070,16	
11%	294.571,61	
12%	197.052,04	
13%	112.136,81	
14%	37.871,60	
15%	-27.358,05	
16%	-84.890,83	
17%	-135.840,86	
18%	-181.138,82	
19%	-221.564,98	
20%	-257.775,87	
21%	-290.325,86	
22%	-319.684,77	
23%	-346.252,09	
24%	-370.368,73	
25%	-392.326,59	
26%	-412.376,43	
27%	-430.734,39	

6.1.2. VAN

El Van al 4% es 1.614.741,04 €.

6.1.3. TIR

El TIR es de un 14,56%

6.1.4. Pay-back

El Pay-Back se produce durante el noveno año.



6.1.5. Relación Beneficio/inversión

$$\frac{VAN}{INVERSIÓN} = \frac{1.614.741,04}{1.221.130,89} = 1,32$$

6.2. CASO III

En este caso, el precio de compra de uva a los agricultores se incrementa un 10%

6.2.1. Flujo de caja



ANEJO 13. EVALUACIÓN ECONÓMICA

Cuadro 14. Flujo de caja en el CASO III.

Flujo de caja										
Año	Desembolso inicial	Cobro préstamo	Pagos financieros	Ingresos ordinarios	Ingresos extraordinarios	Pagos ordinarios	Pagos extraordinarios	Flujo de caja	Flujo de caja actualizado	Flujo de caja actualizado acumulado
0	-1.221.130,89	672.000,00				-194.145,73		-743.276,62	-743.276,62	-743.276,62
1			-26.880,00	727.312,23		-194.145,73	-566.924,27	-60.637,78	-58.305,55	-801.582,18
2			-26.880,00	973.073,35		-194.145,73	-525.211,42	226.836,19	209.722,81	-591.859,37
3			-91.392,00	1.041.714,65		-194.145,73	-512.421,05	243.755,86	216.698,08	-375.161,29
4			-88.704,00	1.041.714,65		-194.145,73	-512.421,05	246.443,86	210.661,25	-164.500,04
5			-86.016,00	1.041.714,65		-194.145,73	-512.421,05	249.131,86	204.768,23	40.268,19
6			-83.328,00	1.041.714,65		-194.145,73	-512.421,05	251.819,86	199.016,90	239.285,09
7			-80.640,00	1.041.714,65		-194.145,73	-532.371,05	234.557,86	178.244,70	417.529,78
8			-77.952,00	1.041.714,65		-194.145,73	-531.391,05	238.225,86	174.069,31	591.599,09
9			-75.264,00	1.041.714,65		-194.145,73	-529.711,05	242.593,86	170.443,23	762.042,32
10			-72.576,00	1.041.714,65		-194.145,73	-529.711,05	245.281,86	165.703,64	927.745,96
11			-69.888,00	1.041.714,65		-194.145,73	-528.346,05	249.334,86	161.963,17	1.089.709,13
12			-67.200,00	1.041.714,65		-194.145,73	-512.421,05	267.947,86	167.359,45	1.257.068,58
13				1.041.714,65		-194.145,73	-512.421,05	335.147,86	201.281,12	1.458.349,70
14				1.041.714,65		-194.145,73	-532.371,05	315.197,86	182.018,91	1.640.368,61
15				1.041.714,65		-194.145,73	-531.391,05	316.177,86	175.562,34	1.815.930,96
16				1.041.714,65		-194.145,73	-529.711,05	317.857,86	169.706,91	1.985.637,87
17				1.041.714,65		-194.145,73	-529.711,05	317.857,86	163.179,72	2.148.817,59
18				1.041.714,65		-194.145,73	-528.346,05	319.222,86	157.577,38	2.306.394,97
19				1.041.714,65		-194.145,73	-512.421,05	335.147,86	159.075,39	2.465.470,37
20				1.041.714,65		-194.145,73	-512.421,05	335.147,86	152.957,11	2.618.427,48
21				1.041.714,65		-194.145,73	-512.421,05	335.147,86	147.074,14	2.765.501,62
22				1.041.714,65		-194.145,73	-512.421,05	335.147,86	141.417,45	2.906.919,07
23				1.041.714,65		-194.145,73	-512.421,05	335.147,86	135.978,31	3.042.897,38
24				1.041.714,65		-194.145,73	-512.421,05	335.147,86	130.748,38	3.173.645,76
25				1.041.714,65	215.211,52	-194.145,73	-512.421,05	550.359,38	206.449,05	3.380.094,82

Cuadro 15.Resultado del análisis de flujo de caja CASO III.

Análisis del flujo de caja		
i	VAN	TIR
2%	3.447.719,52	25,00%
3%	2.828.242,37	
4%	2.308.305,84	
5%	1.869.897,36	
6%	1.498.548,91	
7%	1.182.594,06	
8%	912.588,87	
9%	680.858,90	
10%	481.143,73	
11%	308.316,85	
12%	158.164,41	
13%	27.209,64	
14%	-87.426,78	
15%	-188.138,24	
16%	-276.921,52	
17%	-355.448,61	
18%	-425.124,54	
19%	-487.134,23	
20%	-542.480,52	
21%	-592.015,07	
22%	-636.463,61	
23%	-676.446,73	
24%	-712.496,77	
25%	-745.071,94	
26%	-774.567,90	
27%	-801.327,32	

6.2.1. VAN

El Van al 4% es 2.308.605,84 €.

6.2.2. TIR

El TIR es de un 25,00%

6.2.3. Pay-back

El Pay-Back se produce durante el noveno año.



6.2.4. Relación Beneficio/inversión

$$\frac{VAN}{INVERSIÓN} = \frac{2.308.605,84}{1.221.130,89} = 1,89$$

6.3. CASO IV

En este caso, el precio de compra de uva a los agricultores se incrementa un 20%

6.3.1. Flujo de caja



ANEJO 13. EVALUACIÓN ECONÓMICA

Cuadro 16. Flujo de caja en el caso IV.

Flujo de caja										
Año	Desembolso inicial	Cobro préstamo	Pagos financieros	Ingresos ordinarios	Ingresos extraordinarios	Pagos ordinarios	Pagos extraordinarios	Flujo de caja	Flujo de caja actualizado	Flujo de caja actualizado acumulado
0	-1.221.130,89	672.000,00				-231.496,22		-780.627,11	-780.627,11	-780.627,11
1			-26.880,00	727.312,23		-231.496,22	-566.924,27	-97.988,26	-94.219,48	-874.846,59
2			-26.880,00	973.073,35		-231.496,22	-525.211,42	189.485,71	175.190,19	-699.656,40
3			-91.392,00	1.041.714,65		-231.496,22	-512.421,05	206.405,38	183.493,63	-516.162,77
4			-88.704,00	1.041.714,65		-231.496,22	-512.421,05	209.093,38	178.733,90	-337.428,87
5			-86.016,00	1.041.714,65		-231.496,22	-512.421,05	211.781,38	174.068,86	-163.360,02
6			-83.328,00	1.041.714,65		-231.496,22	-512.421,05	214.469,38	169.498,27	6.138,25
7			-80.640,00	1.041.714,65		-231.496,22	-532.371,05	197.207,38	149.861,40	155.999,65
8			-77.952,00	1.041.714,65		-231.496,22	-531.391,05	200.875,38	146.777,67	302.777,32
9			-75.264,00	1.041.714,65		-231.496,22	-529.711,05	205.243,38	144.201,28	446.978,60
10			-72.576,00	1.041.714,65		-231.496,22	-529.711,05	207.931,38	140.470,99	587.449,59
11			-69.888,00	1.041.714,65		-231.496,22	-528.346,05	211.984,38	137.701,01	725.150,60
12			-67.200,00	1.041.714,65		-231.496,22	-512.421,05	230.597,38	144.030,44	869.181,04
13				1.041.714,65		-231.496,22	-512.421,05	297.797,38	178.849,39	1.048.030,43
14				1.041.714,65		-231.496,22	-532.371,05	277.847,38	160.449,94	1.208.480,37
15				1.041.714,65		-231.496,22	-531.391,05	278.827,38	154.822,95	1.363.303,31
16				1.041.714,65		-231.496,22	-529.711,05	280.507,38	149.765,18	1.513.068,50
17				1.041.714,65		-231.496,22	-529.711,05	280.507,38	144.004,98	1.657.073,48
18				1.041.714,65		-231.496,22	-528.346,05	281.872,38	139.140,13	1.796.213,61
19				1.041.714,65		-231.496,22	-512.421,05	297.797,38	141.347,27	1.937.560,88
20				1.041.714,65		-231.496,22	-512.421,05	297.797,38	135.910,84	2.073.471,72
21				1.041.714,65		-231.496,22	-512.421,05	297.797,38	130.683,50	2.204.155,22
22				1.041.714,65		-231.496,22	-512.421,05	297.797,38	125.657,21	2.329.812,42
23				1.041.714,65		-231.496,22	-512.421,05	297.797,38	120.824,24	2.450.636,66
24				1.041.714,65		-231.496,22	-512.421,05	297.797,38	116.177,15	2.566.813,82
25				1.041.714,65	215.211,52	-231.496,22	-512.421,05	513.008,90	192.438,26	2.759.252,07

Cuadro 17. Resultado del análisis de flujo de caja CASO IV.

Análisis del flujo de caja		
i	VAN	TIR
2%	2.681.158,48	20,47%
3%	2.140.502,38	
4%	1.687.463,10	
5%	1.306.131,21	
6%	983.733,88	
7%	709.976,60	
8%	476.530,32	
9%	276.630,31	
10%	104.761,40	
11%	-43.589,88	
12%	-172.131,12	
13%	-283.919,34	
14%	-381.484,43	
15%	-466.927,82	
16%	-542.001,35	
17%	-608.170,71	
18%	-666.666,60	
19%	-718.526,01	
20%	-764.625,78	
21%	-805.709,90	
22%	-842.411,75	
23%	-875.272,41	
24%	-904.755,58	
25%	-931.259,94	
26%	-955.129,40	
27%	-976.661,50	

6.3.2. VAN

El VAN al 4% es 1.687.463,10 €.

6.3.3. TIR

El TIR es de un 20,47%

6.3.4. Pay-back

El Pay-Back se produce durante el noveno año.

6.3.5. Relación Beneficio/inversión

$$\frac{VAN}{INVERSIÓN} = \frac{1.687.463,10}{1.221.130,89} = 1,38$$

6.4. CONCLUSIONES ANÁLISIS DE RENTABILIDAD

En todas las situaciones estudiadas el análisis del proyecto es favorable.

A pesar de ello, el poder realizar una correcta gestión de las compras y el obtener un control de calidad adecuado para la materia prima son requisitos imprescindibles que darán lugar a un resultado favorable de la actividad de la bodega.

ANEJO 14
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y
SALUD



ÍNDICE

1.	Introducción.....	6
1.1.	Autor del Estudio básico	6
2.	Datos informativos de la obra.....	6
2.1.	Emplazamiento	6
2.2.	Plazo de ejecución.....	6
2.3.	Presupuesto.....	6
2.4.	Número de trabajadores	7
2.5.	Climatología.....	7
2.6.	Instalaciones provisionales y asistencia sanitaria	7
2.	Medidas de prevención generales	7
2.1.	Señalización	7
2.6.1.	Paneles de señalización.....	7
2.6.1.	Cinta de señalización	8
2.6.2.	Cinta de delimitación de zona de trabajo	8
2.7.	Iluminación.....	8
2.8.	Señales óptico-acústica de vehículos de obra	9
2.9.	Circulación y accesos a la obra	10
3.	Descripción de la obra.....	10
3.1.	Descripción de materiales y tipologías constructivas adoptadas	10
3.1.1.	Oficios.....	10
4.	Riesgos generales más frecuentes	11
5.	Prevención de riesgos.....	11
5.1.	Norma básica de seguridad y salud	11
5.2.	Protecciones colectivas	13
5.3.	Protecciones individuales	14
5.4.	Formación del personal sobre riesgos laborales	15



6.	Descripción de las distintas fases de la obra	15
6.1.	Cerramientos	15
6.1.1.	Riesgos generales más frecuentes	15
6.1.2.	Normas básicas generales de Seguridad y Salud.....	16
6.1.3.	Medidas de protección colectiva	19
6.1.4.	Equipos de protección individual	19
6.2.	Movimiento de tierras	19
6.2.1.	Riesgos generales más frecuentes	19
6.2.2.	Normas básicas generales de Seguridad y Salud.....	21
6.2.3.	Medios de protección colectiva	23
6.2.4.	Equipos de protección individual	23
6.3.	Excavaciones de zanjas, zapatas y pozos	24
6.3.1.	Riesgos generales más frecuentes	24
6.3.2.	Medias de protección colectiva	24
6.4.	Carga de tierra.....	24
6.4.1.	Medios de protección colectiva	24
6.5.	Cimentación.....	25
6.5.1.	Riesgos generales más frecuentes	25
6.5.2.	Normas básicas generales de Seguridad y Salud.....	27
6.5.3.	Medios de protección colectiva	28
6.5.4.	Equipos de protección individual	28
6.6.	Métodos de verter el hormigón	29
6.6.1.	Vertido de hormigones mediante canaleta	29
6.6.2.	Vertido de hormigones por cubos mediante el enganche de la grúa	29
6.6.3.	Vertido de hormigones por bombeo	30
6.7.	Trabajos auxiliares.....	31
6.7.1.	Encofrados y desencofrados	31



6.7.2. En madera	31
6.8. Elaboración y montaje de ferralla	32
6.9. Saneamiento y pocería	34
6.9.1. Riesgos generales más frecuentes	34
6.9.2. Normas básicas de Seguridad y Salud	36
6.9.3. Medios de protección colectiva	38
6.9.4. Equipos de protección individual	38
6.10. Construcción de arquetas de conexión de conductos	39
6.10.1. Medios de protección colectiva	39
6.11. Instalación de tuberías	39
6.12. Estructura	39
6.12.1. Riesgos generales más frecuentes	39
6.12.2. Normas básicas de Seguridad y Salud	40
6.12.3. Medios de protección colectiva	43
6.12.4. Equipos de protección individual	43
6.13. Estructuras	44
6.14. Cerramientos exteriores	44
6.15. Cubiertas	44

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Características de los paneles de señalización.	8
Cuadro 2. Condiciones mínimas de iluminación en función de la zona de trabajo.	8



1. INTRODUCCIÓN

El Estudio de Seguridad y Salud está basado en el Real Decreto 1627/1997, en el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras y en las instalaciones. Todo ello se sitúa en el marco de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

En consecuencia, el equipo redactor del Estudio debe pronosticar los riesgos laborales que puedan darse en el proceso constructivo, con el fin principal de realizar la obra sin accidentes ni enfermedades en las personas que trabajan en ella y, de forma indirecta, sobre terceros.

El equipo redactor elabora dicho documento utilizando sus conocimientos profesionales en materia de seguridad y salud y confía en que el constructor cumpla con sus obligaciones.

1.1. Autor del Estudio básico

El presente estudio básico de seguridad y salud es redactado por el alumno de Máster en Ingeniería Agronómica, JESÚS HERÁNDEZ SASETA.

Se ha elaborado para presentar en la Universidad de La Rioja y se considerará como documento adjunto al proyecto fin de grado BODEGA EN CENICERO.

2. DATOS INFORMATIVOS DE LA OBRA

2.1. Emplazamiento

La construcción se llevará a cabo en Cenicero (La Rioja), en la Avenida Gonzalo de Berceo, 1. Suelo. Código postal: 26350.

2.2. Plazo de ejecución

El plazo de ejecución de las obras es de 30 días.

2.3. Presupuesto

El presupuesto de ejecución material es de 1.221.130,89€, de los cuales, 36.091,19 € corresponden a seguridad y salud.

Añadiendo un 13% de gastos generales y un 6% de beneficio industrial, el presupuesto de ejecución por Contrata obtenido, tras aplicar el 21% de IVA, es de 1.7580206,37 €.



2.4. Número de trabajadores

El proyecto tiene previsto un número máximo de 7 trabajadores simultáneos.

2.5. Climatología

La zona climatológica de La Rioja es de clima Continental, pero con influencia Atlántica.

2.6. Instalaciones provisionales y asistencia sanitaria

De acuerdo con el apartado 15 del Anejo 4 del R.D. 1627/1997, los obreros tienen que llevar ropa especial para la obra y dispondrán de servicios higiénicos como se indicará a continuación.

Los centros de asistencia sanitaria más cercanos son:

- Centro de Salud de Cenicero a 6 km.
- Hospital San Pedro, Logroño, a 24 km.

2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN GENERALES

2.1. Señalización

El real decreto 485/1997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de carácter general relativas a la señalización de seguridad y salud en el trabajo, indica que deberá utilizarse una señalización de seguridad y salud a fin de:

A. Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.

B. Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.

C. Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.

D. Orientar o guiar a los trabajadores que realizan determinadas maniobras peligrosas.

2.6.1. Paneles de señalización

Presentan las siguientes características:

Cuadro 1. Características de los paneles de señalización.

Paneles de señalización					
	Advertencia	Prohibición	Obligación	Salvamento	Contra incendios
Forma	Triangular	Redonda	Redonda	Rectangular	Rectangular
Color de seguridad	Amarillo	Rojo	Azul	Verde	Rojo
Color de contraste	Negro	Blanco	Blanco	Blanco	Blanco
Color de símbolos	Negro	Negro	Blanco	Blanco	Blanco

2.6.1. Cinta de señalización

En el caso de señalizar obstáculos, zonas de caídas de objetos, caída de personas a distinto nivel, choques, golpes, etc., se señalizará con los anteriores paneles o bien se delimitará la zona de exposición al riesgo con cintas de tela o materiales plásticos con franjas alternas oblicuas de color amarillo y negro, inclinadas 45°.

2.6.2. Cinta de delimitación de zona de trabajo

Las zonas de trabajo se delimitarán con cintas de franjas alternas verticales de colores blanco y rojo.

2.7. Iluminación

Cumplirá el anexo IV del R.D. 486/1997, que establece las condiciones mínimas de iluminación en función de la zona de trabajo.

Cuadro 2. Condiciones mínimas de iluminación en función de la zona de trabajo.

Nivel mínimo de iluminación en función de la zona de trabajo		
ZONA		Nivel de iluminación mínimo (lux)
Zonas donde se ejecuten tareas con:	Baja exigencia visual	100
	Exigencia visual moderada	209
	Exigencia visual alta	500
	Exigencia visual muy alta	1000
Áreas o locales de uso ocasional		25
Áreas o locales de uso habitual		100
Vías de circulación de uso ocasional		25
Vías de circulación de uso habitual		50

Estos niveles mínimos deberán duplicarse cuando concurren las siguientes características:

- En áreas o locales de uso general y en vías de circulación, cuando por sus características, estado u ocupación, existan riesgos apreciables de caídas, choque u otros accidentes.
- En las zonas donde se efectúan tareas, y un error de apreciación visual durante la realización de estas, pueda suponer un peligro para el trabajador que las ejecuta o para terceros.

Los accesorios de iluminación exterior serán estancos a la humedad. No se permitirá ningún tipo de iluminación basado en llama.

Se establece un nivel de iluminación mínimo de 25 lux.

2.8. Señales óptico-acústica de vehículos de obra

Las máquinas autoportantes que puedan intervenir en las operaciones de mantenimiento deberán disponer de:

- Una bocina o claxon de señalización acústica cuyo nivel sonoro sea superior al ruido ambiental, de manera que sea claramente audible; si se trata de señales intermitentes, la duración y agrupación de los impulsos deberá permitir su correcta identificación, en cumplimiento del anexo IV del RD 485/97.
- Señales sonoras o luminosas (previsiblemente ambas a la vez) para indicación de la maniobra de marcha atrás (anexo I del RD 1215/97).
 - Los dispositivos de emisión de señales luminosas para uso en caso de peligro grave deberán ser objeto de revisiones especiales o ir provistos de una bombilla auxiliar.
 - En la parte más alta de la cabina dispondrán de un señalizado rotativo luminoso destellante de color ámbar para alertar de su presencia en circulación viaria.
 - Dos focos de posición y cruce en la parte delantera y dos pilotos luminosos de color rojo detrás.
 - Dispositivo de balizamiento de posición y preseñalización (laminas, conos, cintas, mallas, lámparas destellantes, etc.).

Protecciones colectivas particulares a cada fase de obra.

2.9. Circulación y accesos a la obra

En lo referente a circulación por la obra y los accesos a la misma se aplicará lo indicado en el artículo 11 del anexo IV del RD 1627/97.

- Los accesos de vehículos deben ser distintos de los del personal, en el caso de que se utilicen los mismos se debe dejar un pasillo para el paso de personas protegido mediante vallas.
- En ambos casos los pasos deben ser de superficies regulares, bien compactadas y niveladas.
- Si fuese necesario realizar pendientes se recomienda que estas no superen un 11% de desnivel.
- Todas estas vías estarán debidamente señalizadas y periódicamente se procederá a su control y mantenimiento.
- Si existieran zonas de acceso limitado deberán estar equipadas con dispositivos que eviten el paso de los trabajadores no autorizados.
- El paso de vehículos en el sentido de entrada se señalizará con limitación de velocidad a 10 o 20 km/h y ceda el paso.
- Se obligará la detención con una señal de STOP en lugar visible del acceso en sentido de salida.
- En las zonas donde se prevé que puedan producirse caídas de personas o vehículos deberán ser balizadas y protegidas convenientemente.
- Las maniobras de camiones y hormigoneras deberán ser dirigidas por un operario competente, y deberán colocarse topes para las operaciones de aproximación y vaciado.

3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

3.1. Descripción de materiales y tipologías constructivas adoptadas

3.1.1. Oficios

- Peón sin cualificar para oficios.
- Peón especialista.
- Carpinteros encofradores.
- Ferralistas y montadores ferral.

- Albañiles.
- Inst, carp. Madera, metal y cerrajeros.
- Montadores y manipuladores de vidrio.
- Montadores especialistas.
- Especialistas varios.
- Soldadores.

4. RIESGOS GENERALES MÁS FRECUENTES

A continuación, se enumeran una serie de riesgos que suelen dar lugar durante el proceso constructivo:

- Los riesgos a causa de terceros por entrar en la obra sin permiso, en particular en las horas en las que los trabajadores no están produciendo.
- Los riesgos ocasionados por trabajar en condiciones climáticas desfavorables, tales como lluvias, altas o bajas temperaturas...
- Aquellos producidos por el uso de maquinaria y medios auxiliares.
- Contactos directos e indirectos con la energía eléctrica.
- Ruido ambiental y puntual.
- Explosiones e incendios.

5. PREVENCIÓN DE RIESGOS

5.1. Norma básica de seguridad y salud

De la misma forma que algunos riesgos aparecen en todas las fases de la obra, se pueden enunciar normas que deben cumplirse en todo momento y por cada una de las personas que intervienen en el proceso constructivo:

- En relación con terceros:
 - Vigilancia permanente de que los elementos limitadores de acceso público a la obra permanezcan cerrados.
- Señalización:
 - Colocar una serie de señales en zona frontal y de acceso que indiquen zona de obra, limitaciones de velocidad, Stop.

- Independientemente, señales de prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.
- Carteles informativos dentro de la obra.
- Señales normalizadas de seguridad en distintos puntos de la misma.
- En general:
 - En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra.
 - Se utilizarán los medios auxiliares adecuados para los trabajos (escaleras, andamios...), de modo que se prohíbe utilizar a modo de borriquetes los bidones, cajas o pilas de materiales o asimilables, para evitar accidentes por trabajos sobre andamios inseguros.
 - Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
 - Nunca se utilizarán como toma de tierra o neutro las canalizaciones de otras instalaciones.
 - Las escaleras a utilizar serán de tipo tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.
 - Se prohíbe expresamente la anulación de toma de tierra de las máquinas-herramienta. Se instalará en cada una de ellas una "pegatina" en tal sentido, si no están dotadas de doble aislamiento.
 - Los locales donde se almacene gasolina, oxígeno o gases estarán aislados, dotados de extintor de incendios y bien ventilados. No se encenderán lámparas de soldar cerca de material inflamable.
 - Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas.
 - Todos los trabajos se realizarán por personal especializado.
 - Mantenimiento de los accesos desde el principio del recorrido, delimitando la zona de trabajo, señalizando las zonas en las que exista cualquier tipo de riesgo.
 - Se dispondrán accesos protegidos, fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo, en particular, la salida del recinto de obra hacia la zona de instalaciones sanitarias y comunes, que estará protegida con una visera de madera.
 - Orden y limpieza de todos los tajos, sin apilar material en las zonas de tránsito ni en la parte intermedia de vanos, sino junto a muros y pilares.

- Disposición de un cuadro eléctrico de obra, con las protecciones indicadas por la normativa vigente y un correcto mantenimiento de este, vigilancia continua del funcionamiento de las protecciones contra el riesgo eléctrico.
- Mantenimiento adecuado de todos los medios de protección colectiva.
- Utilización de maquinaria que cumpla con la normativa vigente.
- Mantenimiento adecuado de toda la maquinaria, desde el punto de vista mecánico.
- Utilización, reparación y mantenimiento de toda la maquinaria por personal especializado, antes de la utilización de una máquina herramienta, el operario deberá estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de esa determinada máquina.
- Uso obligatorio de los equipos de protección individual.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de un lux a una altura entorno a los 2,00 m.
- La iluminación mediante portátiles se hará mediante portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios, y seguros para la iluminación.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Nunca se utilizarán como toma de tierra o neutro las canalizaciones de otras instalaciones.
- Se colocarán señales: de prohibición, obligación y advertencia.
- La empresa constructora acreditará ante la D.F., mediante certificado médico, que los operarios son aptos para el trabajo a desarrollar.
- Todas las personas cumplirán con sus obligaciones particulares.

5.2. Protecciones colectivas

Se aplicarán las siguientes medidas colectivas de protección:

- Protección mecánica en huecos para evitar riesgos de caídas.
- En cada tajo colocar un extintor portátil de polvo polivalente.
- Mamparas opacas para aquellos puestos de trabajo que generen riesgo de proyecciones (por partículas o por arco de soldadura) a terceros.

- Uso de lona ignífuga para cubrir los materiales combustibles que estén próximos a los trabajos de proyecciones incandescentes, otra medida es retirarlos a otra zona de acopio de materiales.
- Se mantendrán ordenados los materiales, cables y mangueras para evitar el riesgo de golpes o caídas al mismo nivel por esta causa.
- Los restos de materiales generados por el trabajo se retirarán periódicamente, recolocándolos en las instalaciones preparadas para ello o en las zonas y acopio de materiales o acopio de residuos.

5.3. Protecciones individuales

Como complemento de las protecciones colectivas será obligatorio el uso de las protecciones individuales. Los mandos intermedios y el personal de seguridad vigilarán y controlarán la correcta utilización de estas prendas de protección.

Se prevé el uso, en mayor o menor grado, de las siguientes protecciones personales:

- Casco.
- Pantalla facial transparente.
- Pantalla de soldador con visor abatible y cristal de inactínico.
- Mascarillas faciales según necesidades.
- Guantes de varios tipos.
- Cinturón de seguridad.
- Absorbedores de energía.
- Chaqueta, peto, manguitos y polainas de cuero.
- Gafas (contra impactos, viruta, etc.).
- Calzado de seguridad adecuado para cada uno de los trabajos.
- Protección auditiva.
- Ropa de trabajo.

Los Equipos de Protección Individual (EPIs), deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Marcado CE. Dispondrán del certificado y del sello de forma visible.
- Se regirán por la normativa (RD 773/1997), cumpliendo así lo establecido en la normativa europea (Directiva 89/656/CE).

5.4. Formación del personal sobre riesgos laborales

La finalidad de la prevención de Riesgos Laborales en su aplicación en trabajos de riesgo especial es la acción de informar y formar a los trabajadores de los riesgos propios de los trabajos que van a realizar y asimismo, darles a conocer de las técnicas preventivas y mantener la seguridad de todo el personal.

Por lo tanto, cada operario que participe en la obra aquí descrita deberá estar formado e informado de los riesgos que trae consigo la ejecución de sus trabajos y de las medidas o técnicas preventivas a aplicar para evitarlos, o en su defecto, disminuir sus consecuencias.

Asimismo, cada uno de ellos deberá probar que posee dicha cualificación en virtud de la siguiente documentación:

- Certificado de información de los riesgos del trabajo a ejecutar.
- Certificación de los riesgos de los trabajos que se vayan a ejecutar en la misma obra y al mismo tiempo.
- Certificado de la asistencia al curso de formación de Prevención de Riesgos Laborales, de carácter general, y del riesgo específico que deriven el trabajo a ejecutar (constarán las horas de este, el temario y el diploma).

6. DESCRIPCIÓN DE LAS DISTINTAS FASES DE LA OBRA

6.1. Cerramientos

6.1.1. Riesgos generales más frecuentes

En general, todos los derivados de la acción de la maquinaria que intervendrá en el proceso: deslizamiento, atropellos, colisiones, vuelcos por maniobras erróneas.

- Caídas al vacío de personas.
- Caídas de personas al mismo nivel. (Desorden de obra, pisadas sobre objetos, pavimento resbaladizo)
- Caída de personas a distinto nivel. (Entrar y salir de forma insegura, utilizar módulos de andamio, empujón por la carga que lleve el gancho de la grúa, penduleo de andamios, caída por huecos de puertas y/o ventanas)

- Caída de objetos sobre personas.
- Explosión de botellas de gases licuados (botellas tumbadas con salida de acetona, insolación de botellas).
- Intoxicación (soldadura sin absorción localizada en lugares cerrados).
- Intoxicación por gases metálicos (soldadura sin absorción localizada en lugares cerrados).
- Sobre esfuerzos por trabajar en posturas incómodas durante largo tiempo o por continuo traslado de material.
- Golpes, erosiones y cortes por manejo de objetos diversos, incluso herramientas (por golpe de mangueras rotas con violencia, es decir, reventones, desemboquillados bajo presión, golpes por péndulo de cargas suspendidas, cubo servido a gancho de grúa, por no utilizar cabos de gobierno, fallo de los anclajes de suspensión, eslingado deficiente, desequilibrio de las grúas, por trepar por las vigas o caminar sobre ellas sin protección, durante el montaje del cerramiento).
- Partículas en los ojos por cortes de piezas, pulido de cortes, picado de cordones de soldadura, amolado con radial.
- Los riesgos derivados del vértigo natural (lipotimias y mareos, con caídas al mismo o a distinto nivel, caídas desde altura).
- Dermatitis por contacto con morteros, pastas y/o escayolas.
- Los derivados de los trabajos en ambientes pulverulentos, principalmente afecciones de las vías respiratorias.

6.1.2. Normas básicas generales de Seguridad y Salud

- Las rampas de escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Se establecerán cables de seguridad amarrados entre los pilares o machones de fábrica, en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras y de ayuda a la descarga de cargas en las plantas.
- En los cerramientos retranqueados y durante su ejecución, se instalarán barandillas resistentes con rodapié, a la altura de la plataforma que apoya sobre el andamio de borriquetas, que es uno de los medios auxiliares más empleados en estos trabajos.

- Instalación de protecciones para cubrir huecos verticales de los cerramientos exteriores antes de que se realicen estos, empleando barandillas metálicas desmontables por su fácil colocación y adaptación a diferentes tipos de huecos, constando éstas de dos pies derechos metálicos anclados al suelo y al cielo raso de cada forjado con barandillas a 90 cm y 45 cm de altura provistas de rodapié, de 15 cm debiendo resistir 150 kg/ml, y sujetas a los forjados por medio de los husillos de los pies derechos metálicos, no "usándose" nunca como barandillas cuerdas o cadenas con banderolas u otros elementos de señalización.
- Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
- Los huecos de una vertical serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual se comenzará el cerramiento definitivo del hueco, en prevención de los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones del suelo.
- De igual manera, los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos con barandillas reglamentarias, para la prevención de accidentes, no utilizándose en ningún caso cuerdas o cadenas con banderolas ni otro tipo de señalización.
- Independientemente de estas medidas, cuando se efectúen trabajos de cerramientos, se delimitará la zona, señalizándola, evitando en lo posible el paso del personal por la vertical de los trabajos.
- Las barandillas de cierre perimetral de cada planta se desmontarán únicamente en el tramo necesario para introducir la carga de ladrillo en un determinado lugar, reponiéndose durante el tiempo muerto entre recepciones de carga.
- Aparejos seguros para el izado y desprendimiento de cargas a gancho.
- Todas las zonas en la que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas.
- De utilizarse portátiles estarán alimentados a 24 voltios, en prevención del riesgo eléctrico.
- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para una instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío.
- El material se izará a las plantas sin romper los flejes o envoltura con las que lo suministra el fabricante y en el interior de las plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte para evitar los riesgos por derrame de la carga; se elevará con grúa y se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación.

- Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga.
- Se prohíbe izar hastiales de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes.
- Se prohíbe concentrar cargas sobre vanos. Los acopios se realizarán en las proximidades de los muros de carga y pilares, y si ello no fuera posible, se apuntalarán adecuadamente los forjados cargados.
- Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachada, huecos patios, se evacuarán diariamente mediante bajantes de vertido montadas a tal efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
- Si se llega a acumular una gran cantidad de estos elementos, se apilarán junto a pilares, se polearán a una plataforma de elevación emplintada evitando colmar su capacidad y se descenderán para su vertido mediante la grúa.
- La seguridad propia de los elementos auxiliares, especialmente en andamios, borriquetas, barandillas...
- La realización de estos trabajos no se efectuará por un solo operario.
- Instalación de marquesinas para la protección contra la caída de objetos.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura, prohibiéndose expresamente los "puentes de un tablón".
- Se prohíbe levantar hastiales de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes.
- Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentados a 24 voltios, en prevención del riesgo eléctrico.
- Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 h., si existiese un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos, pueden derrumbarse sobre el personal.
- Se prohíbe saltar del forjado, peto de cerramiento o alféizares a los andamios colgados o viceversa.
- Se peldañearán las rampas de escalera de forma provisional con peldaños de dimensiones:
 - Anchura: mínimo 90 cm.
 - Huella: mayor de 23 cm.
 - Contrahuella: menor de 20 cm.

6.1.3. Medidas de protección colectiva

Plataformas voladas perimetrales de seguridad

- Apuntalamiento de seguridad contra el vuelco de piezas
- Cuerdas y anclajes para cinturones de seguridad
- Cuerdas de guía segura de cargas
- En vías públicas, señalización vial

6.1.4. Equipos de protección individual

- En caso de trabajo junto a líneas eléctricas, todos aislantes de la electricidad
- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Trajes impermeables.
- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo
- Protectores auditivos
- Manoplas de goma y cuero
- Gafas de protección
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cueros ajustados, loneta impermeabilizada o caucho natural.
- Botas de seguridad
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Cinturones de seguridad
- Cinturón portaherramientas
- Chaleco reflectante

6.2. Movimiento de tierras

6.2.1. Riesgos generales más frecuentes

- Problemas de circulación debidos a fases iniciales de preparación del terreno
- Problemas de circulación interna (barros debido al mal estado de las pistas de acceso o circulación).



- Los derivados de los trabajos realizados en presencia de reses (paso de fincas dedicadas a pastos...).
- Deslizamientos de tierras y/o rocas.
- Desprendimientos por:
 - Interferencias con conducciones enterradas (gas, electricidad, agua)
 - Alud de tierras y/o rocas por alteraciones de la estabilidad rocosa de una ladera, por no emplear el talud oportuno para garantizar la estabilidad.
 - Por alteraciones del corte, por exposición a la intemperie durante largo tiempo, por variación de la humedad del terreno (altas o bajas temperaturas, lluvias...).
 - Por fallo de las entibaciones (entibaciones artesanales, mal montaje de blindajes).
 - Por filtraciones.
 - Por afloramiento del nivel freático.
 - Por excavación bajo nivel freático.
- Hundimiento del terreno por fallo de este sobre las cuevas existentes.
- Grietas y estratificaciones del talud como consecuencia de la acción destructora de las aguas.
- Permitir cargas excesivas en la coronación de los taludes y zanjas como consecuencia de acopio de materiales, circulación de maquinaria o desplazamientos de carga.
- Por vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos, líneas férreas, uso de martillos rompedores...).
- Por soportes próximos al borde de la excavación (torres eléctricas, postes de telégrafo, árboles con raíces al descubierto o desplomados...).
- Caídas al vacío de personas.
- Caídas de personas al mismo nivel. (Pisadas sobre objetos, terrenos sueltos y/o embarrados, terrenos angostos)
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre personas.
- Golpes, erosiones y cortes por manejo de objetos diversos, incluso herramientas.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Partículas en los ojos.

- Sobre esfuerzos por trabajar en posturas incómodas durante largo tiempo o por continuo traslado de material.
- Dermatitis por contacto con el terreno.
- Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, escaleras, andamios...).
- En general, todos los derivados de la acción de la maquinaria que intervendrá en el proceso: deslizamiento, atropellos, colisiones, vuelcos por maniobras erróneas de la maquinaria para movimiento de tierras, siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento (camiones o palas cargadoras).

6.2.2. Normas básicas generales de Seguridad y Salud

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo, principalmente, el estado de las medianerías, cimentaciones... de los terrenos colindantes, en particular los edificios, así como el estado de los apuntalamientos o apeos hechos a las construcciones anexas, con el fin de prever posibles movimientos indeseables. Cualquier anomalía se comunicará de inmediato a la Dirección de la Obra, tras proceder a desalojar los tajos expuestos a riesgo.
- De igual modo, se procederá con los frentes y paramentos verticales de una excavación.
- Se inspeccionarán por el Jefe de Obra el frente de avance y taludes laterales del vaciado, así como las entibaciones antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base.
- El frente de excavación realizado mecánicamente no sobrepasará en más de 1,00 m., la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de 2,00 m. del borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- Se eliminarán todos los bolos o viseras, de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- Se señalará mediante una línea la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación.
- Las coronaciones de taludes permanentes, a las que deban acceder las personas, se protegerán mediante redes tipo tenis y barandilla de 0,90 m, con listón intermedio y rodapié próximo al borde de la excavación.

- El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2,00 m del borde de coronación de un talud sin proteger, se realizará sujeto con un cinturón de seguridad amarrado a un "punto fuerte", construido exprofeso.
- Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la D.F.
- En caso de presencia de agua en la obra, en particular por aparición del nivel freático, se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes y/o cimentaciones próximas.
- La circulación de vehículos se realizará con una aproximación al borde de la excavación no superior a los 3,00 m.
- Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras; se evitarán en lo posible los barrizales, en prevención de accidentes.
- Se construirán dos accesos a la excavación separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la maquinaria y camiones; se construirá una barrera de acceso de seguridad a la excavación para el uso peatonal si no fuera posible construir accesos separados.
- Se acotará el entorno dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras; quedará prohibido permanecer en el mismo espacio.
- Control de las paredes de la excavación, especialmente en tiempos de lluvia, heladas o cuando hayan sido suspendidos los trabajos más de un día por cualquier motivo.
- Se prohíbe la permanencia al pie de un frente de excavación recientemente abierto si antes no se ha saneado adecuadamente.
- Señalización de los pozos de cimentación, para evitar las caídas a su interior.
- Distribución correcta de las cargas en los medios de transporte, y la prohibición de sobrecargas.
- En los trabajos realizados en zanjas, la distancia mínima entre los trabajadores debe ser de un metro.
- La salida o entrada de camiones o máquinas de la obra será avisada a los usuarios de la vía pública por una persona distinta del conductor.
- Se cumplirán las normas de actuación de la maquinaria utilizada durante la realización de los trabajos relativos a su propia seguridad.

- Los recipientes que contengan productos inflamables estarán herméticamente cerrados.
- No apilar material en las zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
- En su caso, consolidación de bases de postes y torres contra el vuelco.
- Señalización de maniobras
- Vigilancia permanente del llenado de las cajas de los camiones
- Vigilancia permanente de que no se dormite a la sombra de los camiones estacionados.

6.2.3. Medios de protección colectiva

- Detectores de líneas y conducciones enterradas.
- Equipos de bombeo.
- Barandillas de borde de vaciado, zanjas y pozos.
- Cordón de balizamiento.
- Topes para camiones.
- Caminos de circulación peatonal mediante tablones o palastros.
- Cables hidráulicos de cinturón.
- Balizamiento de líneas eléctricas con teodolito.
- Formación y conservación de un tope para vehículos, en riberas del río.
- Utilización de lonas cubrición de escombros; utilización de camiones con asientos con absorción de vibraciones.
- Utilización de detectores de redes y servicios enterrados. Anclajes y cuerdas deslizadoras de seguridad; utilización de extintores para fuegos eléctricos y de barandillas tipo "ayuntamiento".
- Cuerdas de guía segura de cargas.
- Utilización de lonas cubrición de escombros; utilización de camiones con asientos con absorción de vibraciones.

6.2.4. Equipos de protección individual

- En caso de trabajo junto a líneas eléctricas, todos aislantes de la electricidad
- Dediles reforzados con cota de malla.
- Trajes impermeables.

- Mascarillas antipolvo
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo
- Protectores auditivos
- Manoplas de goma y cuero
- Gafas de protección
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suela contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas impermeables
- Cinturón de seguridad por parte del conductor de la máquina.
- Chaleco reflectante.

6.3. Excavaciones de zanjas, zapatas y pozos

6.3.1. Riesgos generales más frecuentes

- Repercusiones en las estructuras de edificaciones colindantes (por descalce, colapso estructural, hundimientos...)
- Asfixia (por gases procedentes de alcantarillado o simple falta de oxígeno), en particular en el caso de pozos.

6.3.2. Medias de protección colectiva

- Gunitados de seguridad; entibaciones y blindajes
- Pantallas contra las proyecciones
- Viseras contra los objetos desprendidos

6.4. Carga de tierra

6.4.1. Medios de protección colectiva

- Gunitados de seguridad; barandillas al borde de taludes; cierre de los accesos públicos a la obra; entibaciones y blindajes
- Balizamiento de líneas eléctricas con teodolito
- Formación y conservación de un tope para vehículos, en borde de rampa.
- Tapas de tabloncillos de madera para los pilotes excavados no hormigonados.

- Barandillas y redes de delimitación del borde de las excavaciones.

6.5. Cimentación

6.5.1. Riesgos generales más frecuentes

- Se pondrá especial atención a los siguientes riesgos sin que esta enumeración pueda entenderse como limitativa:
- Problemas de circulación interna (barros debido al mal estado de las pistas de acceso o circulación).
- Problemas de circulación debidos a fases iniciales de preparación del tajo.
- Los derivados de los trabajos realizados en presencia de reses (paso de fincas dedicadas a pastos...).
- Fallo del encofrado (reventón, levantamiento por anclaje inferior incorrecto).
- Deslizamientos de tierras y/o rocas.
- Desprendimientos de tierra y/o rocas por:
- Interferencias con conducciones enterradas (gas, electricidad, agua)
- Por filtraciones.
- Alud de tierras y/o rocas por alteraciones de la estabilidad rocosa de una ladera
- Por alteraciones del corte por exposición a la intemperie durante largo tiempo.
- Por no emplear el talud oportuno para garantizar la estabilidad
- Por variación de la humedad del terreno (altas o bajas temperaturas, lluvias...).
- Por fallo de las entibaciones (entibaciones artesanales, mal montaje de blindajes).
- Por afloramiento del nivel freático.
- Por excavación bajo nivel freático.
- Grietas y estratificaciones del talud como consecuencia de la acción destructora de las aguas.
- Permitir cargas excesivas en la coronación de los taludes y zanjas como consecuencia de acopio de materiales, circulación de maquinaria o desplazamientos de carga.
- Por vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos, líneas férreas, uso de martillos rompedores...)
- Por soportes próximos al borde de la excavación (torres eléctricas, postes de telégrafo, árboles con raíces al descubierto o desplomados...).

- En general, todos los derivados de la acción de la maquinaria que intervendrá en el proceso: deslizamiento, atropellos, colisiones, vuelcos por maniobras erróneas de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Hundimiento del terreno por fallo de este sobre las cuevas existentes.
- Caídas al vacío de personas.
- Caídas de personas al mismo nivel. (Desorden de obra, pisadas sobre objetos, en - particular sobre ferralla, terrenos sueltos y/o embarrados, terrenos angostos.
- Caída de personas a distinto nivel. (Entrar y salir de forma insegura, utilizar módulos de andamio, caminar o permanecer sobre la coronación del encofrado sin utilizar pasarelas o usando éstas de forma insegura, empujón por el cubo de transporte del hormigón)
- Atrapamiento por derrumbamiento de tierras entre el encofrado y el trasdós del muro.
- Caída de objetos sobre personas.
- Contactos directos con la energía eléctrica (trabajos próximos a torres o catenarias de conducción eléctrica).
- Contactos directos con la energía eléctrica (trabajos bajo catenarias de líneas de conducción eléctrica o de ferrocarriles).
- Sobre esfuerzos por trabajar en posturas incómodas durante largo tiempo o por continuo traslado de material. en particular por la canaleta de vertido.
- Golpes, erosiones y cortes por manejo de objetos diversos, incluso herramientas (por golpe de mangueras rotas con violencia, es decir, reventones, desemboquillados bajo presión, golpes por péndulo de cargas suspendidas, cubo servido a gancho de grúa)
- Partículas en los ojos, en particular proyección de hormigón
- Dermatitis por contacto con el hormigón.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, escaleras, andamios...).

6.5.2. Normas básicas generales de Seguridad y Salud

- Vigilancia permanente del comportamiento del terreno circundante y de los encofrados
- Vigilancia permanente del apilado seguro de la madera
- Vigilancia permanente del estado de los puntales
- Utilización de escaleras de mano de tijera y de bates emplintadas y flejadas para el transporte de cargas a gancho de grúa
- Estabilización de puntales mediante trípodes comercializados.
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.
- Organización del tráfico interno de la obra.
- El capataz o encargado revisará el perfecto estado de seguridad de las protecciones, entibaciones...
- Se realizará el acopio de materiales necesarios, madera, armaduras.
- Se mantendrá una esmerada limpieza durante esta fase, eliminando antes del vertido de hormigón los clavos, restos de madera, alambres...
- Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablones trabados (60 cm de anchura), con barandilla.
- Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la zanja, se colocarán plataformas formadas por un mínimo de tres tablones trabados /60 cm de anchura, dispuestos perpendicularmente a la zanja.
- Una vez realizada la excavación de zanjas y pozos se procederá a la colocación de armaduras y se comenzará el hormigonado utilizando camiones hormigonera.
- Se debe tener presente que la prevención que a continuación se describe debe ir en coordinación con la prevista durante el movimiento de tierras efectuado en el momento de su puesta en obra.
- Se preverán tajos de mantenimiento de las protecciones del movimiento de tierras. Cuando deban desmontarse estas se señalarán tajos de protección.
- El vibrado se realizará desde el exterior de la zanja.
- La realización de los trabajos será por personal cualificado.
- Se delimitarán de forma clara las áreas de acopio de material.
- La salida o entrada de camiones o máquinas de la obra será avisada a los usuarios de la vía pública por una persona distinta del conductor.

- La permanencia de personas junto a las máquinas en movimiento estará especialmente prohibida.

6.5.3. Medios de protección colectiva

- Vallado de obra
- Señales
- Gunitados de seguridad; barandillas al borde de taludes; cierre de los accesos públicos a la obra; entibaciones y blindajes
- Balizamiento de líneas eléctricas con teodolito
- Formación y conservación de un tope para vehículos, en borde de rampa.
- Tapas de tablones de madera para los pilotes excavados no hormigonados.
- Barandillas y redes de delimitación del borde de las excavaciones.

6.5.4. Equipos de protección individual

- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo
- Protectores auditivos
- En caso de trabajo junto a líneas eléctricas, todos aislantes de la electricidad.
- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Mono de trabajo y trajes impermeables.
- Casco homologado.
- Mascarillas antipolvo.
- Manoplas de goma y cuero
- Gafas de protección
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Cinturón de seguridad por parte del conductor de la máquina.

6.6. Métodos de verter el hormigón

6.6.1. Vertido de hormigones mediante canaleta

- Caída a distinto nivel (superficie de tránsito peligrosa, empuje de la canaleta por movimientos fuera de control del camión hormigonera en movimiento).
- Atrapamiento de miembros (montaje y desmontaje de la canaleta).
- Se prohíbe la permanencia de operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- La maniobra de vertido será dirigida por un capataz que impedirá que se realicen maniobras inseguras.

6.6.2. Vertido de hormigones por cubos mediante el enganche de la grúa

Riesgos generales más frecuentes

- Caída desde altura (castilletes peligrosos, empuje por el cubo).
- Caída a distinto nivel (empuje por penduleo del cubo pendiente del gancho de la grúa, no usar cuerdas de guía segura de cargas).
- Atrapamiento de miembros (falta de mantenimiento del cubo, accionamiento del mecanismo de apertura del cubo, recepción del cubo).
- Sobre esfuerzos (parar a brazo el penduleo del cubo, guía del cubo)
- Caída desde altura (empuje de la manguera de expulsión, inmovilización incorrecta del sistema de tuberías, castilletes peligrosos de hormigonado).

Normas básicas de seguridad y salud

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- Se señalizará mediante una traza horizontal, ejecutada con color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo, para no sobrepasar la carga admisible.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca dispuesta para ello. Se realizará con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Del cubo penderán cabos de guía para ayudar a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, prevención de caídas o golpes por movimiento pendular del cubo.

- Se señalizará mediante trazas en el suelo, las zonas batidas por el cubo.
- Se procurará no golpear con el cubo los encofrados ni las entibaciones.

6.6.3. Vertido de hormigones por bombeo

Riesgos generales más frecuentes

- Caída desde altura (empuje de la manguera de expulsión, inmovilización incorrecta del sistema de tuberías, castilletes peligrosos de hormigonado).
- Sobreesfuerzos (manejo de la manguera).

Normas básicas de seguridad y salud

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- La tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de vertido será gobernada por un mínimo de dos a la vez, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, evitando accidentes por tapones y sobrepresiones internas.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto enviando masas de mortero de dosificación, para evitar posibles atoramientos o tapones.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la redecilla de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la D.F.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de sujeción de la boca de vertido.

6.7. Trabajos auxiliares

6.7.1. Encofrados y desencofrados

Riesgos generales más frecuentes

- Caída desde altura de los encofradores por empuje durante el penduleo de la carga.
- Caída de personas a distinto nivel, al caminar o trabajar sobre los fondillos de las vigas, o jácenas.
- Caída de personas al mismo nivel (obra sucia, desorden).
- Caídas por los encofrados de fondos de losas de escalera y asimilables (ausencia de patés, presencia de desencofrantes).
- Dermatitis por contacto con desencofrantes.
- Carga al hombro de objetos pesados.
- Los riesgos del trabajo realizado en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor o humedad intensos).

Normas básicas de seguridad y salud

- Se prohíbe la permanencia de personas en las zonas de batida de cargas durante las operaciones de izado.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.

6.7.2. En madera

Riesgos generales más frecuentes

- Caída de tableros, tablas y tablones sobre las personas por apilado incorrecto de la madera.
- Vuelco de las primeras crujías de puntales y sopandas (no utilizar trípodes de estabilización de puntales).
- Golpes en las manos durante la clavazón de los encofrados.
- Caída desde altura de los paquetes de madera o de los componentes de encofrado, durante las maniobras de izado a gancho de grúa (tablones, tableros, puntales, correas, sopandas, eslingado o bateas peligrosas).

- Caída de madera desde altura durante las operaciones de desencofrado (impericia, ausencia de elementos de retención).
- Caída de personas desde altura por los bordes o huecos del forjado.
- Cortes al utilizar las sierras de mano o las cepilladoras.
- Proyección violenta de partículas (sierras de disco, viento fuerte).
- Cortes al utilizar las mesas de sierra circular (ausencia o neutralización de la protección del disco).
- Electrocución por anular las tomas de tierra de la maquinaria eléctrica o por conexiones peligrosas (empalmes directos con cable desnudo, empalmes con cinta aislante simple, cables lacerados o rotos).
- Caídas por los encofrados de fondos de losas de escalera y asimilables (ausencia de patés, presencia de desencofrantes) o por caminar o permanecer sobre la coronación del encofrado sin utilizar pasarelas.

Medios de protección colectiva

- Plataformas voladas y entablado continuo de seguridad (o redes sobre horca).
- Cuerdas de guía segura de cargas.

6.8. Elaboración y montaje de ferralla

Riesgos generales más frecuentes

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamiento durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Aplastamientos durante las operaciones de montaje de las armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Caídas por o sobre las armaduras con erosiones fuertes (caminar introduciendo el pie entre las armaduras).
- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla, próximo al lugar de montaje de las armaduras, tal como se describe en los planos.
- La ferralla montada se almacenará en los lugares designados al efecto.

- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas de más de 1,50 m.
- Las armaduras estarán totalmente terminadas antes de su colocación, eliminándose de esta forma el acceso del personal al fondo de las zanjas.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- Se efectuará una limpieza diaria de puntas de alambre y recortes de ferralla, en torno al banco de trabajo, depositando los desperdicios en lugar designado al efecto.
- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas u horquillas de suspensión segura a gancho, que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.
- Utilización de horquillas de suspensión segura a gancho, de la ferralla premontada.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogerán acopiándose en el lugar determinado en los planos para su posterior carga y transporte al vertedero.

Normas básicas de seguridad y salud

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla, próximo al lugar de montaje de las armaduras, tal como se describe en los planos.
- La ferralla montada se almacenará en los lugares designados al efecto.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas de más de 1,50 m.
- Las armaduras estarán totalmente terminadas antes de su colocación, eliminándose de esta forma el acceso del personal al fondo de las zanjas.

- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- Se efectuará una limpieza diaria en torno al banco de trabajo, depositando los desperdicios en lugar designado al efecto.
- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.
- Utilización de horquillas de suspensión segura a gancho, de la ferralla premontada
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogerán acopiándose en el lugar determinado en los planos para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Se efectuará un barrido diario de puntas alambres y recortes de ferralla en torno al banco de trabajo.

6.9. Saneamiento y pocería

6.9.1. Riesgos generales más frecuentes

- Problemas de circulación interna (barros debido al mal estado de las pistas de acceso o circulación).
- Problemas de circulación debidos a fases iniciales de preparación del tajo.
- Los derivados de los trabajos realizados en presencia de reses (paso de fincas dedicadas a pastos...).
- Fallo del encofrado (reventón, levantamiento por anclaje inferior incorrecto).
- Deslizamientos y desprendimientos de tierras y/o rocas por:
- Interferencias con conducciones enterradas (gas, electricidad, agua)
- Por filtraciones.
- Alud de tierras y/o rocas por alteraciones de la estabilidad rocosa de una ladera
- Por alteraciones del corte por exposición a la intemperie durante largo tiempo.
- Por no emplear el talud oportuno para garantizar la estabilidad
- Por variación de la humedad del terreno (altas o bajas temperaturas, lluvias...).

- Por fallo de las entibaciones (entibaciones artesanales, mal montaje de blindajes).
- Por afloramiento del nivel freático.
- Por excavación bajo nivel freático.
- Grietas y estratificaciones del talud como consecuencia de la acción destructora de las aguas.
- Permitir cargas excesivas en la coronación de los taludes y zanjas como consecuencia de acopio de materiales, circulación de maquinaria o desplazamientos de carga.
- Por vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos, líneas férreas, uso de martillos rompedores...).
- Por soportes próximos al borde de la excavación (torres eléctricas, postes de telégrafo, árboles con raíces al descubierto o desplomados...).
- En general, todos los derivados de la acción de la maquinaria que intervendrá en el proceso: deslizamiento, atropellos, colisiones, vuelcos por maniobras erróneas de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Hundimiento del terreno por fallo de este sobre las cuevas existentes, derrumbamiento de las paredes del pozo o galería, (ausencia de blindajes, utilización de entibaciones artesanales de madera)
- Caídas al vacío de personas.
- Caídas de personas al mismo nivel (desorden de obra, pisadas sobre objetos, terrenos sueltos y/o embarrados, terrenos angostos.
- Caída de personas a distinto nivel. (entrar y salir de pozos y galerías de forma insegura, utilizar módulos de andamio, el gancho de un torno, el de un maquinillo..., caminar por las proximidades de un pozo en ausencia de iluminación, de señalización o de oclusión).
- Atrapamiento por derrumbamiento de tierras entre el encofrado y el trasdós de la pared del pozo o zanja.
- Caída de objetos sobre personas.
- Sobre esfuerzos por trabajar en posturas incómodas durante largo tiempo o por continuo traslado de material. en particular por la canaleta de vertido.
- Golpes, erosiones y cortes por manejo de objetos diversos, incluso herramientas (por golpe de mangueras rotas con violencia, es decir, reventones,

desemboquillados bajo presión, golpes por péndulo de cargas suspendidas, cubo servido a gancho de grúa)

- Partículas en los ojos
- Dermatitis por contacto con el hormigón o con el terreno.
- Infecciones.
- Intoxicación por gases y asfixia (por gases de alcantarillado o falta de oxígeno).
- Los derivados de los trabajos en ambientes pulverulentos.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Ataque de roedores o de otras criaturas asilvestradas en el interior del alcantarillado
- Los derivados de las operaciones de carga y descarga de madera para formación de encofrados:
- Los derivados del fallo de la entibación
- Los derivados de las operaciones de descarga y transporte de piezas o de módulos ya montados.

6.9.2. Normas básicas de Seguridad y Salud

- Señalización y ordenación de tráfico de maquinaria de forma visible y sencilla.
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.
- Vigilancia de que no se sobrecargue el borde de la excavación
- No apilar material en las zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
- El saneamiento y su acometida a la red general se ejecutarán según los planos de proyecto.
- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible, sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.
- Siempre que exista peligro de derrumbamiento se procederá a entibar.
- La excavación de pozos se realizará entubándolo para evitar derrumbamientos sobre las personas.
- Se prohíbe la permanencia en solitario en el interior de pozos y/o galerías.

- La excavación en mina se ejecutará protegida mediante un escudo sólido de bóveda.
- La excavación en mina bajo los viales transitados se efectuará siempre entibada, en prevención de derrumbamientos.
- Se dispondrá a lo largo de la galería una manguera de ventilación en prevención de estados de intoxicación o asfixia.
- Se tenderá a lo largo del recorrido una soga a la que asirse para avanzar en caso de emergencia.
- Los trabajadores permanecerán unidos al exterior mediante una soga anclada al cinturón de seguridad, tal, que permita bien la extracción del operario tirando, o en su defecto, su localización en caso de rescate.
- El ascenso o descenso a los pozos se realizará mediante escaleras normalizadas firmemente ancladas a los extremos superior e inferior.
- Se prohíbe expresamente utilizar fuego para la detección de gases.
- La detección de gases se efectuará mediante lámparas de minero.
- Se vigilará la existencia de gases nocivos.
- En caso de detección se ordenará el desalojo de inmediato, en prevención de estados de intoxicación.
- En caso de detección de gases nocivos el ingreso y permanencia se efectuará protegido mediante equipo de respiración autónomo, o semiautónomo.
- Los pozos y galerías tendrán iluminación suficiente para poder caminar por el interior. La energía eléctrica se suministrará a 24 V. y todos los equipos serán blindados.
- Se prohíbe fumar en el interior de los pozos y galerías.
- Al primer síntoma de mareo en el interior de un pozo o galería, se comunicará a los compañeros y se saldrá poniendo el hecho en conocimiento de la D.F.
- Se prohíbe el acceso al interior del pozo a toda persona ajena al proceso de construcción.
- Los ganchos de cuelgue del torno estarán provistos de pestillos de seguridad, en prevención de accidentes por caída de carga.
- Alrededor de la boca del pozo y del torno, se instalará una superficie firme de seguridad a base de un entablado efectuado con tablón trabado entre sí.

- El torno se anclará firmemente a la boca del pozo de tal forma que transmita los menos esfuerzos posibles.
- El torno estará provisto de cremallera de sujeción contra el desenroscado involuntario de la soga de recogida, en prevención de accidentes.
- El vertido del contenido del cubo del torno se realizará a una distancia mínima de 2,00 m. de la boca del pozo, para evitar sobrecargas del brocal.
- Se prohíbe almacenar o acopiar materiales sobre la traza exterior de una galería en fase de excavación, para evitar los hundimientos por sobrecarga.
- Se prohíbe acopiar material en torno a un pozo a una distancia inferior a los 2,00 m.; utilización de señalistas.
- No se utilizarán los codales para entrar y salir de la zanja.

6.9.3. Medios de protección colectiva

- Protección y señalización de las zanjas y pozos de saneamiento (barandillas y redes de delimitación del borde).
- Pasarelas
- Viseras interiores en el pozo
- Barandillas perimetrales en el acceso
- Entablado contra los deslizamientos en rededor del torno o maquinillo de extracción
- Cuerda fiadora de posición del frente, para localización de posibles accidentados
- Portátiles contra las deflagraciones
- Protector del disco de la sierra circular
- Balizamiento de líneas eléctricas con teodolito
- Tapas de tabloncillos de madera para los pozos y zanjas no tapados

6.9.4. Equipos de protección individual

- En caso de trabajo junto a líneas eléctricas, todos aislantes de la electricidad.
- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales
- Trajes impermeables.
- Casco homologado con equipo de iluminación autónoma.
- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.

- Protectores auditivos.
- Manoplas de goma y cuero.
- Gafas de protección.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Equipo de iluminación autónoma.
- Equipo de respiración autónoma.

6.10. Construcción de arquetas de conexión de conductos

6.10.1. Medios de protección colectiva

- Valladas encadenadas atacas con 6 vueltas de alambre.

6.11. Instalación de tuberías

- No se utilizarán los codales para entrar y salir de la zanja;
- Detectores de conductos enterrados; aparejos de seguridad para la instalación de tuberías iluminación.
- Utilización de blindajes metálicos.

6.12. Estructura

6.12.1. Riesgos generales más frecuentes

- Problemas de circulación interna (barros debido al mal estado de las pistas de acceso o circulación).
- En general, todos los derivados de la acción de la maquinaria que intervendrá en el proceso: deslizamiento, atropellos, colisiones, vuelcos por maniobras erróneas de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Caída de personas al mismo nivel por encontrar suelos húmedos o mojados desorden de obra, pisadas sobre objetos, en particular sobre ferralla.

- Caídas al vacío de personas por el borde o huecos de forjado.
- Desprendimiento de cargas suspendidas a gancho de grúa (eslingado sin garras o sin mordazas).
- Caída de personas a distinto nivel. (entrar y salir de forma insegura, utilizar módulos de andamio, empujón por penduleo de la carga de sustentación del gancho de la grúa castilletes o escaleras inseguras, caminar sobre la ferralla, trepar por los encofrados, hormigonar apoyado directamente sobre los encofrados, uso de puentes de tablón, ritmos de trabajo elevados).
- Caída de objetos sobre personas.
- Sobre esfuerzos por trabajar en posturas incómodas durante largo tiempo o por continuo traslado de material en particular por la canaleta de vertido.
- Golpes, erosiones y cortes por manejo de objetos diversos, incluso herramientas, en particular por utilizar la sierra circular (ausencia o anulación de la protección del disco de corte), (por golpe de mangueras rotas con violencia, es decir, reventones, desemboquillados bajo presión; golpes por penduleo de cargas suspendidas, cubo servido a gancho de grúa).
- Los riesgos derivados del vértigo natural (lipotimias, mareos con caídas al mismo o a distinto nivel, caídas desde altura)
- Los derivados de los trabajos en ambientes pulverulentos.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Colapso de las estructuras sobre las que se trabaja (errores de ejecución)
- Riesgos ocasionados por uso de soldadura por arco eléctrico:
- Quemaduras (por uso del oxicorte o de la soldadura eléctrica).
- Radiaciones de soldadura por arco eléctrico.
- Explosión de botellas de gases licuados (botellas tumbadas con vertidos de acetona, insolación de botellas).
- Intoxicación por gases metálicos (soldadura sin absorción localizada en lugares cerrados)
- Desprendimiento y caída de botellas de gases licuados, durante el transporte a gancho de grúa

6.12.2. Normas básicas de Seguridad y Salud

- Vigilancia del acopio seguro de cargas.

- Utilización de bateas emplintadas y flejadas para el transporte de cargas a gancho de grúa.
- Manejo correcto de la grúa y de las cargas.
- Se delimitarán de forma clara las áreas de acopio de material.
- Se prohíbe concentrar cargas sobre vanos. Los acopios se realizarán en las proximidades de los muros, o soportes, y si ello no fuera posible se apuntalarán adecuadamente los forjados cargados.
- Estará prohibido el uso de cuerdas de banderola de señalización como protección, aunque se pueden emplear para delimitar zonas de trabajo.
- No se trabajará cuando exista lluvia, nieve o viento superior a 50 km./h. ni en la misma vertical que otros operarios sin protección.
- Las barandillas, del tipo indicado en los planos, se irán desmontando y acopiando en lugar seco y protegido.
- El personal no estará bajo cargas suspendidas de la grúa
- Se establecerán cables de seguridad amarrados a elementos sólidos en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras.
- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío.
- Se prohíbe la utilización de borriquetas en bordes de forjado, sin las protecciones adecuadas.
- La salida o entrada de camiones o máquinas de la obra será avisada a los usuarios de la vía pública por una persona distinta del conductor.
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.
- Organización del tráfico interno de la obra.
- La empresa constructora acreditará ante la Dirección Facultativa, mediante certificado médico, que los operarios son aptos para el trabajo a desarrollar.
- Detección precoz por reconocimiento médico de casos de vértigo
- La permanencia de personas junto a las máquinas en movimiento estará especialmente prohibida.
- Vigilancia de que se mantiene en posición el protector de la sierra de disco, de que no se anulan las protecciones eléctricas, del estado de las mangueras de alimentación eléctrica



- A medida que vaya ascendiendo la obra se sustituirán las redes por barandillas.
- Las redes de malla rómbica serán del tipo pértiga y horca superior, colgadas, cubriendo dos plantas a lo largo del perímetro de fachadas, limpiándose periódicamente las maderas u otros materiales que hayan podido caer en las mismas. Se cuidará que no haya espacios sin cubrir, uniendo una red con otra mediante cuerdas. Para mayor facilidad del montaje de las redes, se preverán a 10 cm del borde del forjado unos enganches de acero, colocados a 1 m entre sí, para atar las redes por su borde inferior y unos huecos de 10 x 10 cm, separados como máximo 5 m, para pasar por ellos los mástiles.
- Prohibido caminar sobre las platabandas
- En proximidad de líneas eléctricas de A.T. en carga y para evitar el contacto con herramientas, máquinas, equipos..., se adoptarán las medidas adecuadas para mantener una distancia de seguridad en función del voltaje entre las líneas eléctricas y cualquier elemento material o personas que pudieran aproximarse en el transcurso del montaje.
- Utilización de guindolas de soldador y escaleras de mano
- Se revisará el buen estado de los huecos en el forjado, reinstalando las tapas que falten y clavando las sueltas, diariamente.
- Se revisará el buen estado de las viseras de protección contra caída de objetos, solucionándose los deterioros diariamente.
- Se dispondrán accesos protegidos, fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo, en particular, la salida del recinto de obra hacia la zona de instalaciones sanitarias y comunes, que estará protegida con una visera de madera.
- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón o se emplearán bolsas porta- herramientas.
- Se instalarán las señales de:
 - Uso obligatorio del casco.
 - Uso obligatorio de botas de seguridad.
 - Uso obligatorio de guantes.
 - Uso obligatorio del cinturón de seguridad.
 - Peligro, contacto con la corriente eléctrica.
 - Peligro de caída de objetos.
 - Peligro de caída al vacío.

6.12.3. Medios de protección colectiva

- La salida del recinto de obra, hacia la zona de vestuarios, comedor... estará protegida con una visera de madera, capaz de soportar una carga de al menos 600 kg/m².
- Todos los huecos, tanto horizontales, como verticales, estarán protegidos con barandillas de 0,90 m. de altura, tabla intermedia y una tercera de 0,20 m. formando rodapié.
- Anclajes en los estribos, para cinturones de seguridad y cuerdas de seguridad
- Utilización de cuerdas de guía segura de cargas.
- Plataformas voladas y entablado continuo de seguridad.
- Protector del disco de la sierra.
- Redes sobre horca o sobre bandeja ambas con barandillas.
- Oclusión de huecos con tapas de madera al retirar el entablado inferior.
- Patés en las rampas de encofrar.
- Protección contra el riesgo eléctrico.

6.12.4. Equipos de protección individual

- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Manoplas de goma y cuero.
- Gafas de protección.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles impermeables
- Botas de goma con plantilla antipunzonamiento
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de seguridad impermeables de media caña.
- Cinturón de seguridad y dispositivo anticaída.
- Los utilizados por soldadores.

6.13. Estructuras

Se cumplirá lo especificado en los capítulos correspondientes y las siguientes precauciones:

- No variar las secciones de los elementos estructurales.
- Evitar las humedades perniciosas permanentes o habituales.
- No variar la hipótesis de carga.
- No abrir huecos en forjados.
- No sobrepasar las sobrecargas.

6.14. Cerramientos exteriores

Se tendrán en cuenta todas las especificaciones señaladas en el apartado correspondiente, además de las siguientes precauciones:

- No fijar elementos pesados, ni cargas, ni transmitir empujes al cerramiento.
- Evitar humedades perniciosas permanentes o habituales.
- No efectuar rozas que disminuya sensiblemente la sección del cerramiento.
- No abrir huecos en los cerramientos.

6.15. Cubiertas

Se tendrán en cuenta todas las especificaciones señaladas en el apartado correspondiente, además de las siguientes precauciones:

- No cambiar las características formales ni modificar las solicitudes o sobrepasar las cargas previstas.
- No recibir elementos que perforen la impermeabilización o dificulten el desagüe.
- No situar elementos que dificulten el normal desagüe de la cubierta.
- Las reparaciones se realizarán con material análogo al original.
- Se colocarán ganchos de servicio que no se utilizarán para cargas superiores en cálculo y nunca con un valor superior a los 100 kg.

El proyectista:

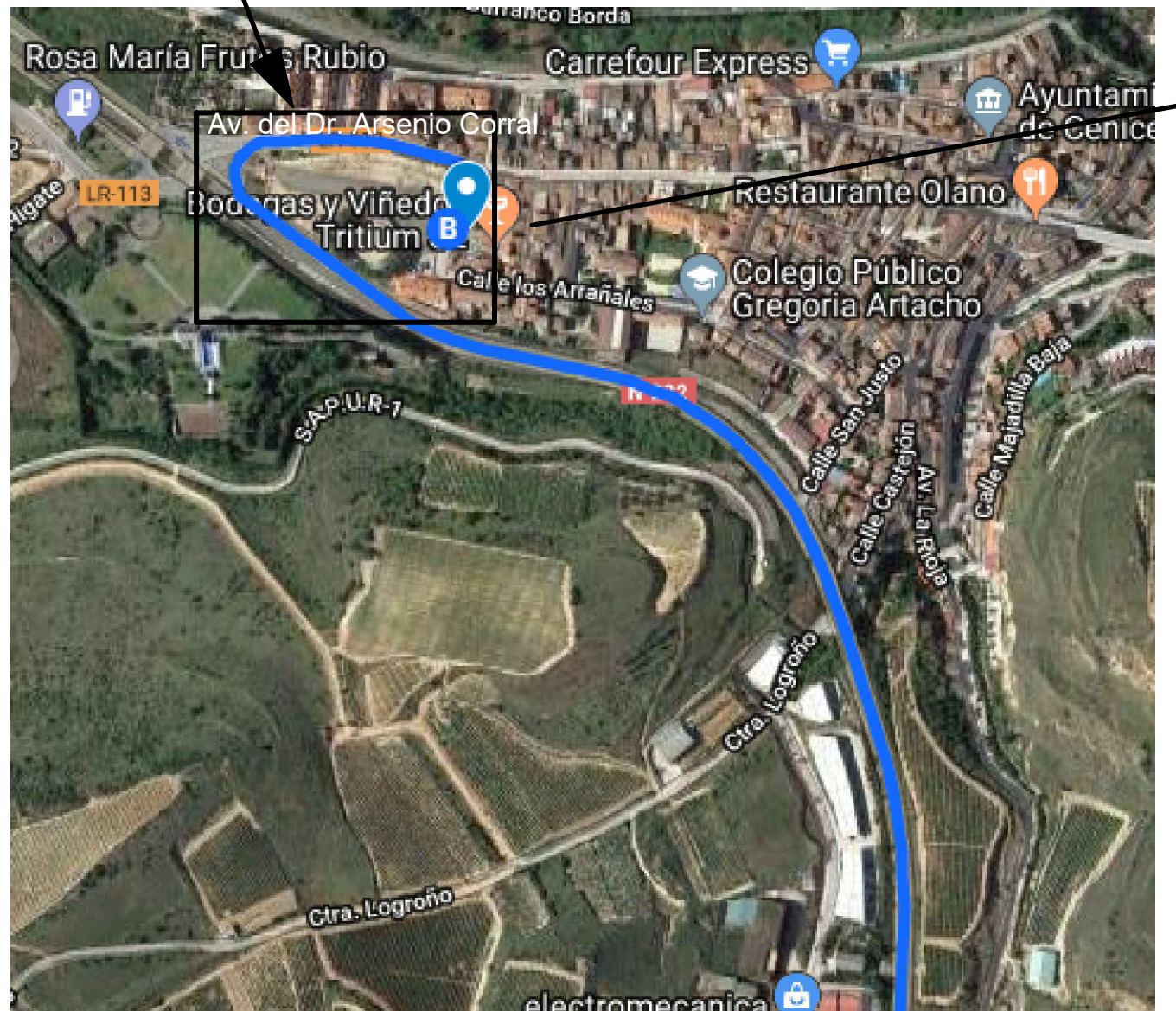
Fdo. Jesús Hernández Saseta.

1. ÍNDICE DE PLANOS

1. Plano de localización.
2. Plano de distribución.
3. Maquinaria.
4. Alzados.
5. Plano de cimentación de la nave de elaboración.
6. Detalles de la cimentación de la nave de elaboración nº1.
7. Detalles de la cimentación de la nave de elaboración nº2.
8. Plano de cimentación del edificio administrativo.
9. Detalles de la cimentación del edificio administrativo.
10. Estructura de la nave de elaboración.
11. Estructura del edificio administrativo.
12. Plano del muro de hormigón.
13. Carpintería.
14. Plano de red pluvial.
15. Plano de saneamiento.
16. Instalación de fontanería.
17. Plano de alumbrado de la planta baja.
18. Plano de alumbrado de la primera planta.
19. Plano de electricidad de la planta baja.
20. Plano de electricidad de la primera planta.
21. Plano del pararrayos.
22. Esquema unifilar.
23. Plano de refrigeración y estabilización.
24. Instalación de protección contra incendios.




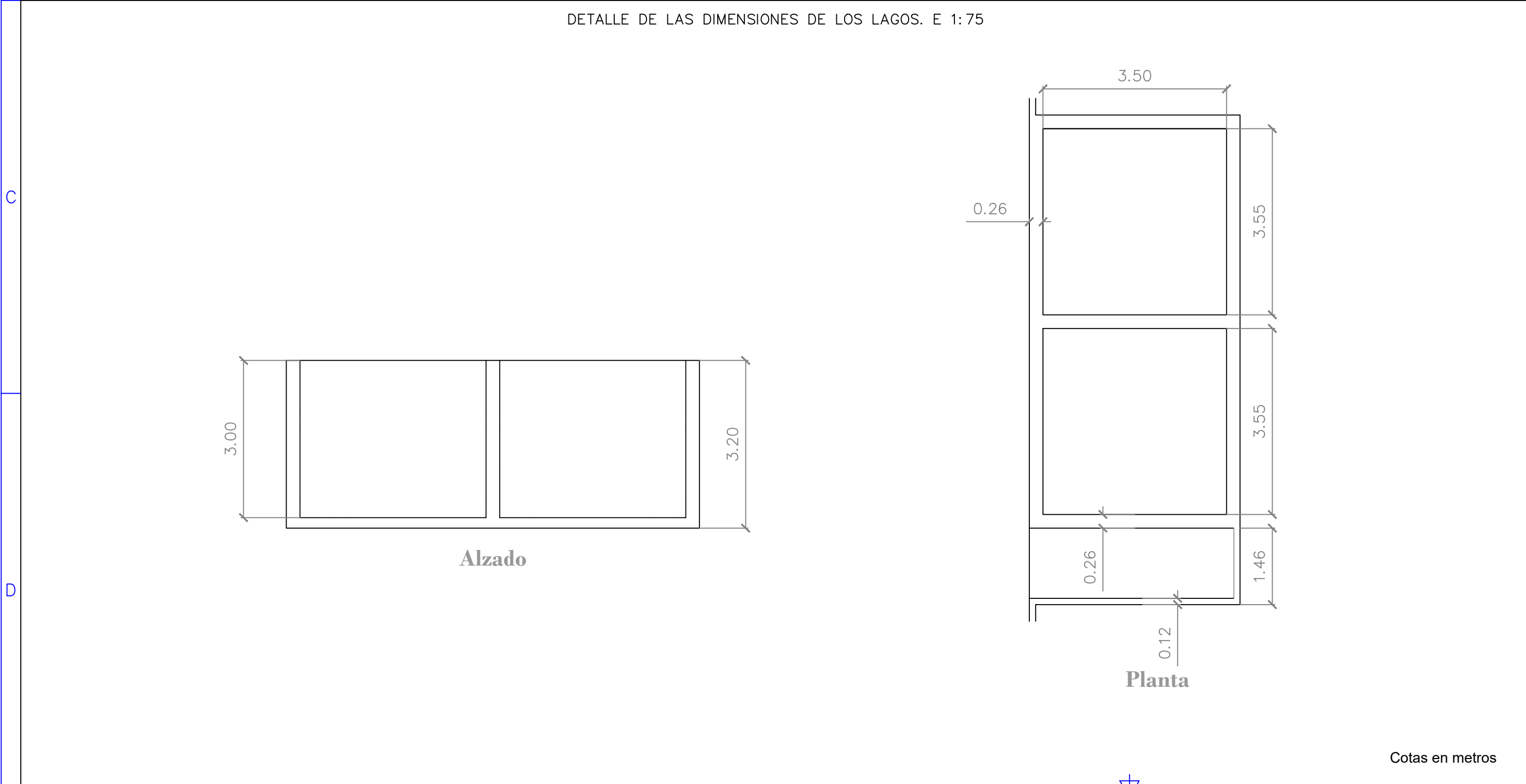
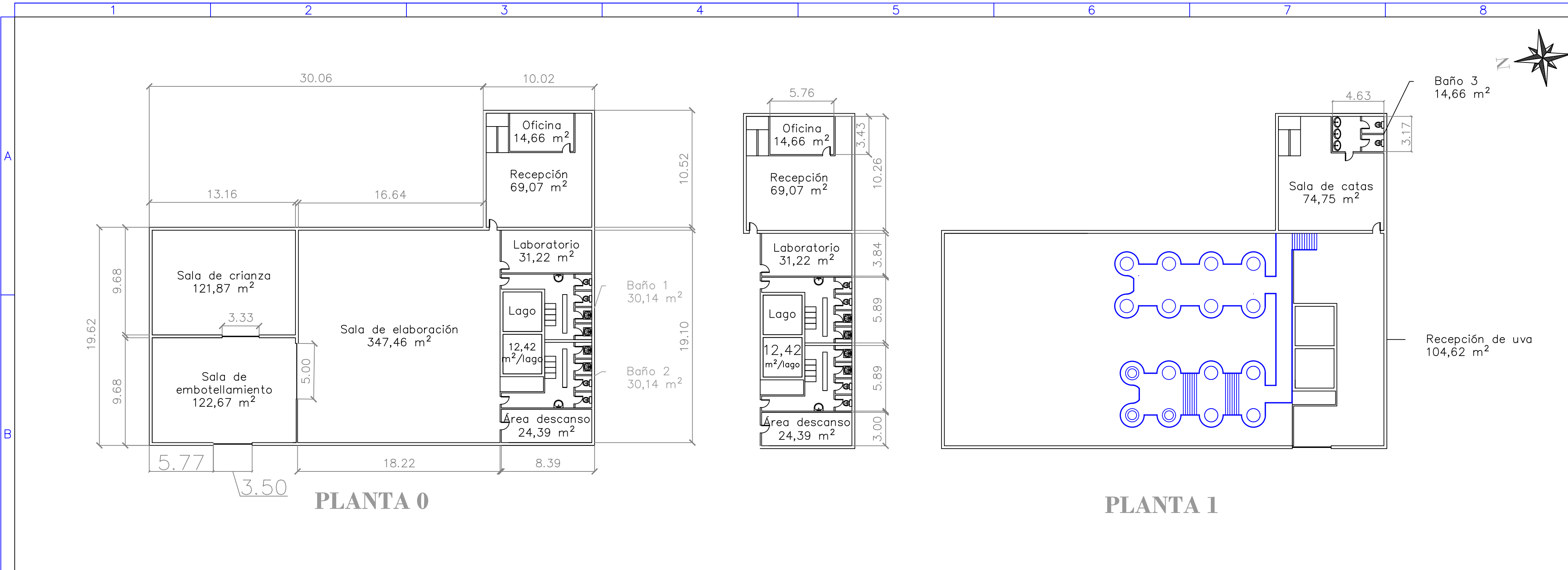
Localización de Cenicero.



Localización del proyecto.



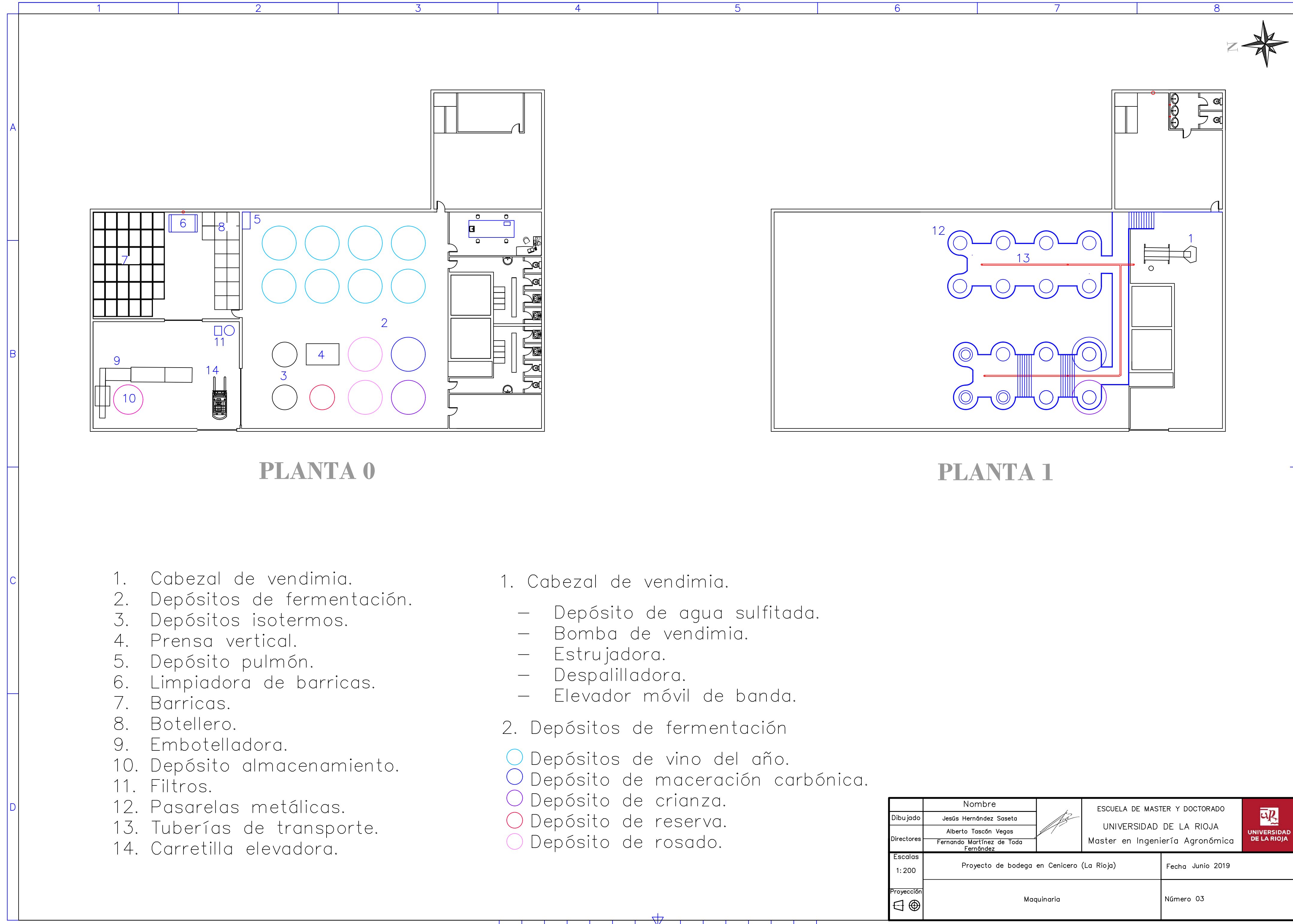
	Nombre		ESCUELA DE MASTER Y DOCTORADO UNIVERSIDAD DE LA RIOJA Master en Ingeniería Agronómica	
Dibujado	Jesús Hernández Saseta			
Directores	Alberto Tascón Vegas			
	Fernando Martínez de Toda Fernández			
Escalas	Proyecto de bodega en Cenicero (La Rioja)		Fecha Junio 2019	
S / E				
Proyección	Plano de localización		Número 01	
				



DETALLE DE LAS DIMENSIONES DE LA ESCALERA E 1:50

ANCHURA DE LOS CERRAMIENTOS. E 1:75

Nombre	ESCUELA DE MASTER Y DOCTORADO		
Dibujado	Jesús Hernández Saseta	UNIVERSIDAD DE LA RIOJA	
Directores	Alberto Tascón Vegas Fernando Martínez de Toda Fernández	Master en Ingeniería Agronómica	
Escalas	Proyecto de bodega en Cenicero (La Rioja)	Fecha	Junio 2019
Proyección	Plano de distribución	Número	02



A
B
C
D

A
B
C
D

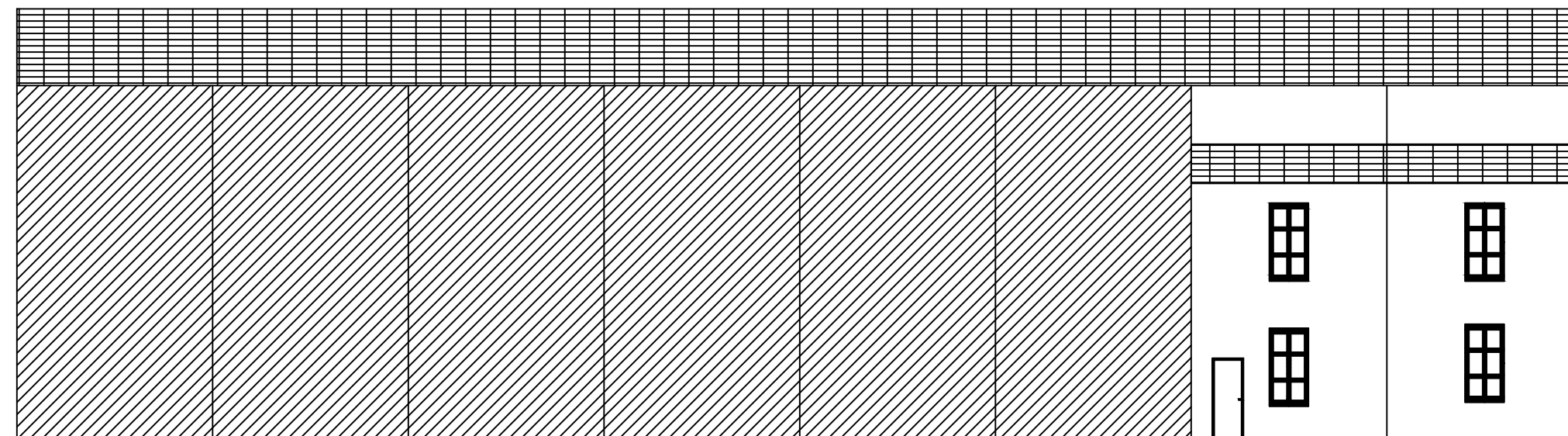
PLANTA 0

PLANTA 1

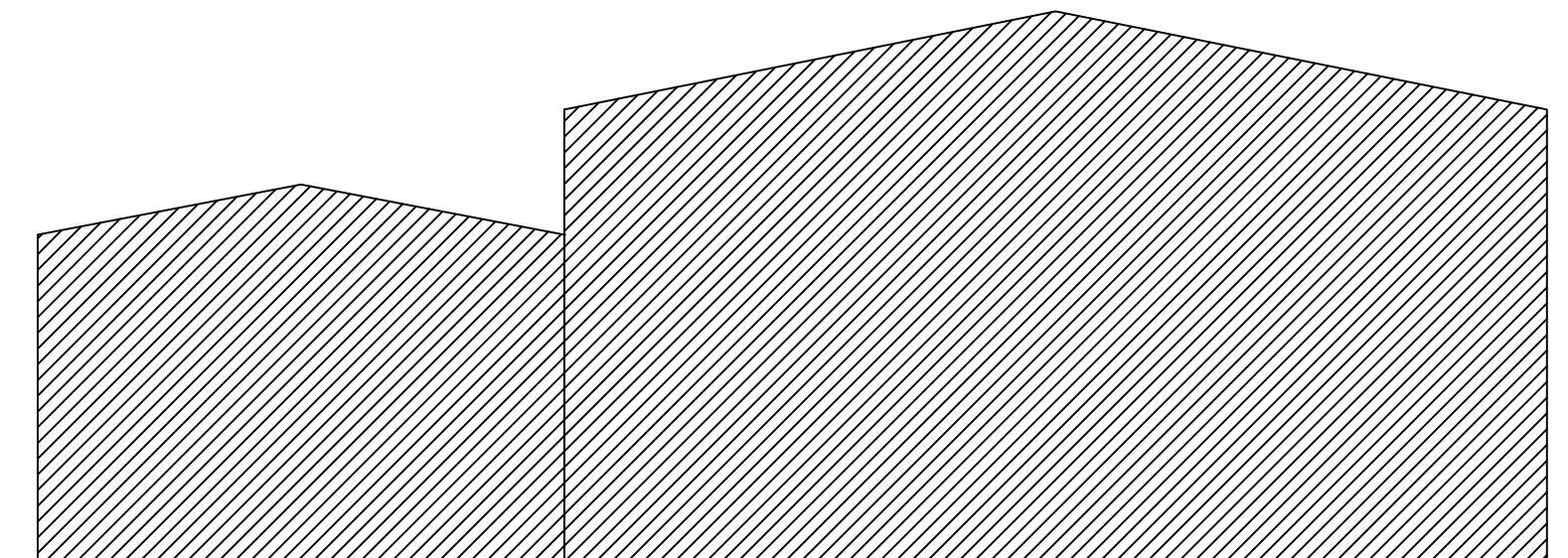
1. Cabezal de vendimia.
2. Depósitos de fermentación.
3. Depósitos isotermos.
4. Prensa vertical.
5. Depósito pulmón.
6. Limpiadora de barricas.
7. Barricas.
8. Botellero.
9. Embotelladora.
10. Depósito almacenamiento.
11. Filtros.
12. Pasarelas metálicas.
13. Tuberías de transporte.
14. Carretilla elevadora.

1. Cabezal de vendimia.
 - Depósito de agua sulfitada.
 - Bomba de vendimia.
 - Estrujadora.
 - Despalilladora.
 - Elevador móvil de banda.
2. Depósitos de fermentación
 - Depósitos de vino del año.
 - Depósito de maceración carbónica.
 - Depósito de crianza.
 - Depósito de reserva.
 - Depósito de rosado.

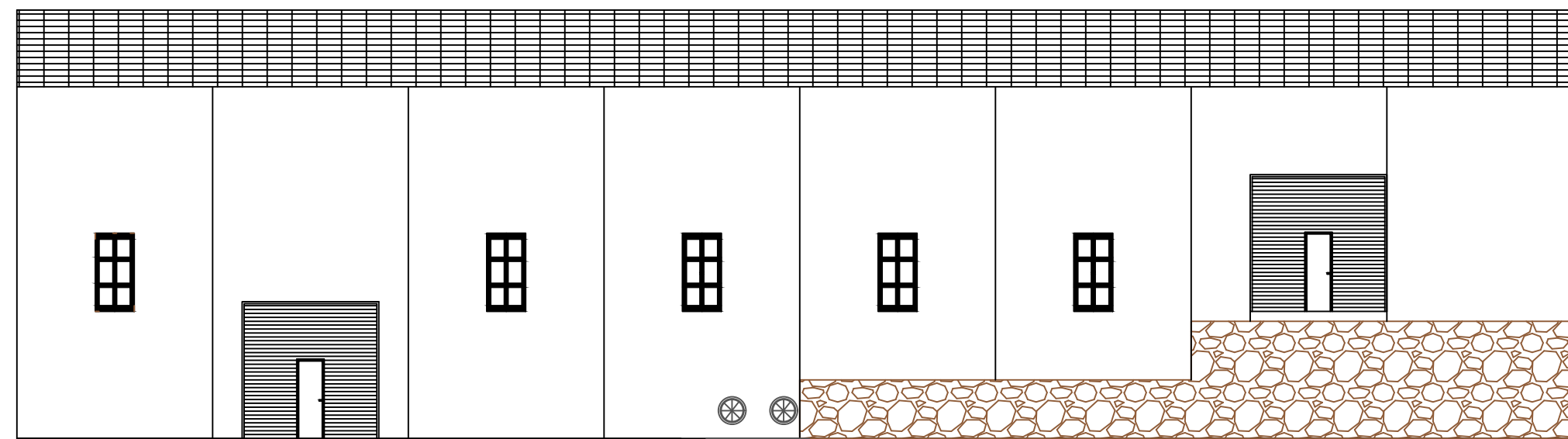
	Nombre		ESCUELA DE MASTER Y DOCTORADO	
Dibujado	Jesús Hernández Saseta		UNIVERSIDAD DE LA RIOJA	
Directores	Alberto Tascón Vegas		Master en Ingeniería Agronómica	
	Fernando Martínez de Toda Fernández			
Escalas	Proyecto de bodega en Cenicero (La Rioja)		Fecha Junio 2019	
1:200				
Proyección	Maquinaria		Número 03	



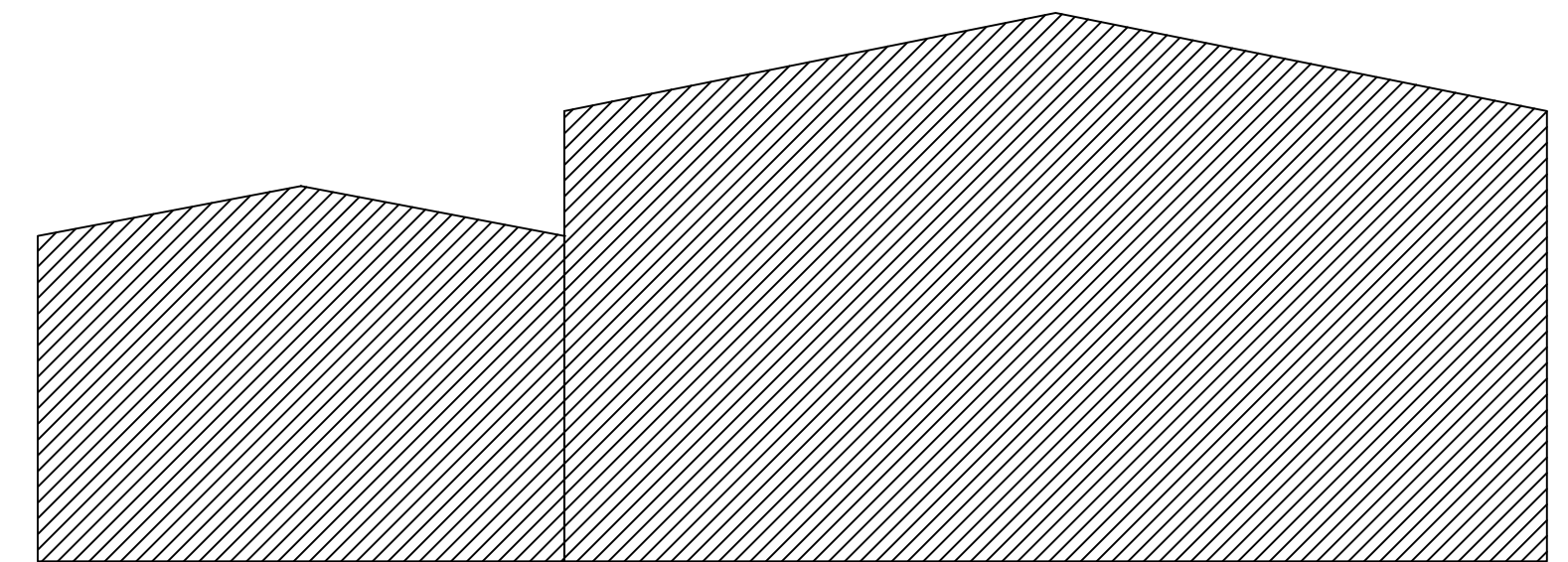
FACHADA ESTE



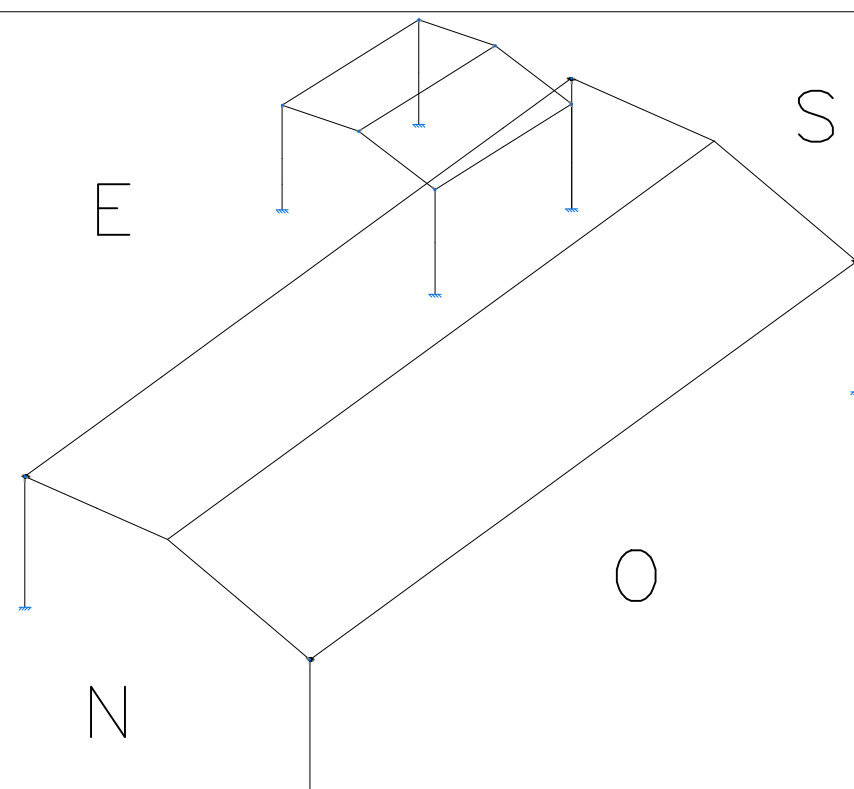
FACHADA NORTE

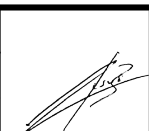




FACHADA OESTE





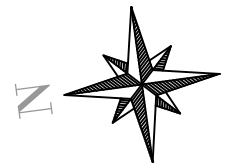
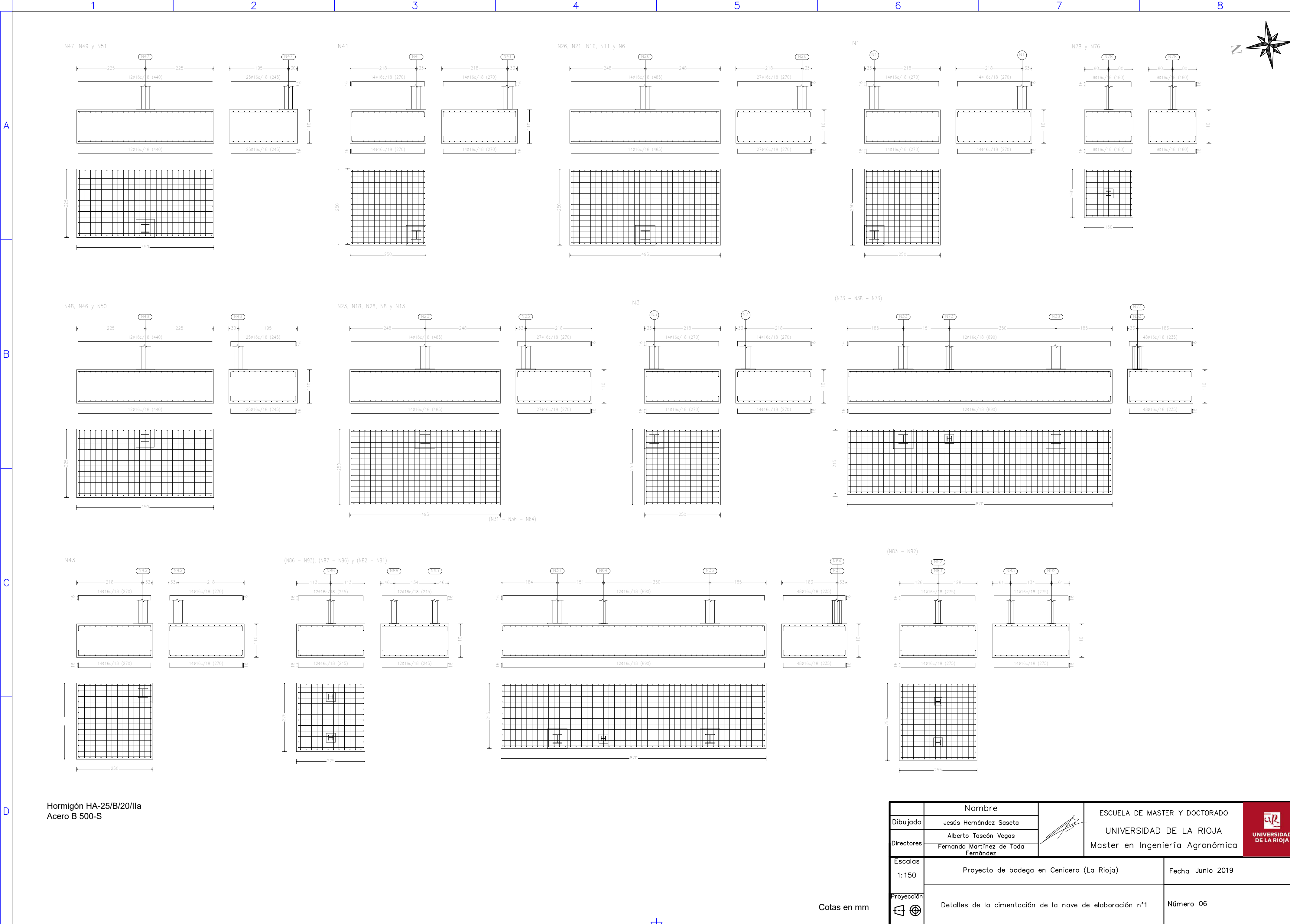
FACHADA SUR



	Nombre		ESCUELA DE MASTER Y DOCTORADO	 UNIVERSIDAD DE LA RIOJA
Dibujado	Jesús Hernández Saseta		UNIVERSIDAD DE LA RIOJA	
	Alberto Tascón Vegas			
Directores	Fernando Martínez de Toda Fernández			
Escalas 1:150	Proyecto de bodega en Cenicero (La Rioja)		Fecha Junio 2019	
Proyección 	Alzados		Número 04	



	Nombre		ESCUELA DE MASTER Y DOCTORADO	 UNIVERSIDAD DE LA RIOJA
Dibujado	Jesús Hernández Saseto		UNIVERSIDAD DE LA RIOJA Master en Ingeniería Agronómica	
	Alberto Tascón Vegas			
Directores	Fernando Martínez de Toda Fernández			
Escalas 1:100	Proyecto de bodega en Cenicero (La Rioja)		Fecha Junio 2019	
Proyección 	Plano de cimentación de la nave de elaboración		Número 05	



Hormigón HA-25/B/20/IIa
Acero B 500-S

Cotas en mm

	Nombre		ESCUOLA DE MASTER Y DOCTORADO	
Dibujado	Jesús Hernández Saseta		UNIVERSIDAD DE LA RIOJA	
Directores	Alberto Tascón Vegas Fernando Martínez de Toda Fernández		Master en Ingeniería Agronómica	
Escalas	1:150	Proyecto de bodega en Cenicero (La Rioja)		Fecha Junio 2019
Proyección		Detalles de la cimentación de la nave de elaboración n°1		Número 06

A

A

B

B

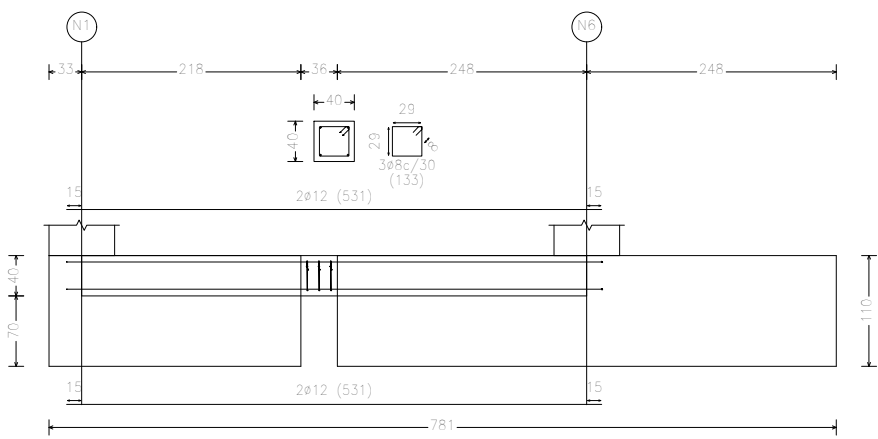
C

C

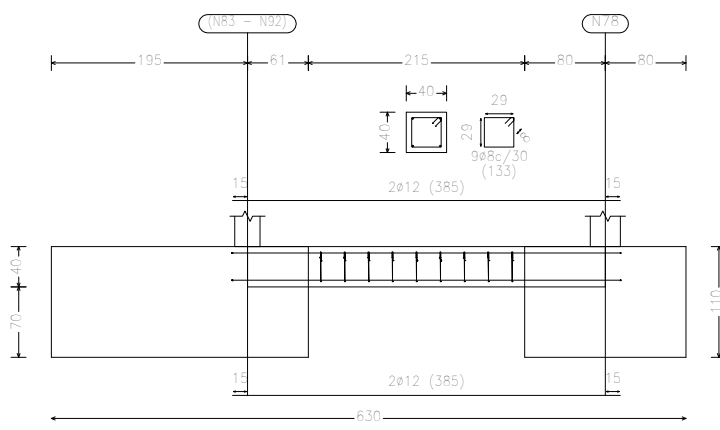
D

D

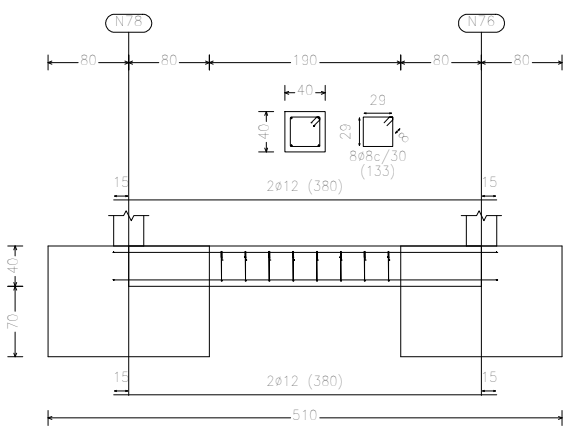
C [N1-N6], C [N6-N11], C [N11-N16], C [N16-N21], C [N21-N26], C [(N31 - N36 - N64)-N41], C [N3-N8], C [N8-N13], C [N13-N18], C [N18-N23], C [N23-N28], C [N28-(N33 - N38 - N73)], C [(N33 - N38 - N73)-N43] y C [N26-(N31 - N36 - N64)]



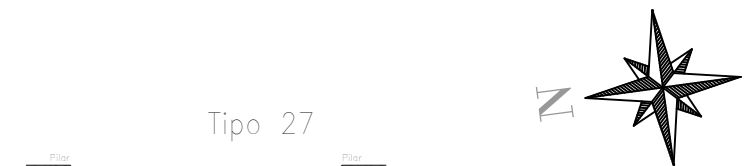
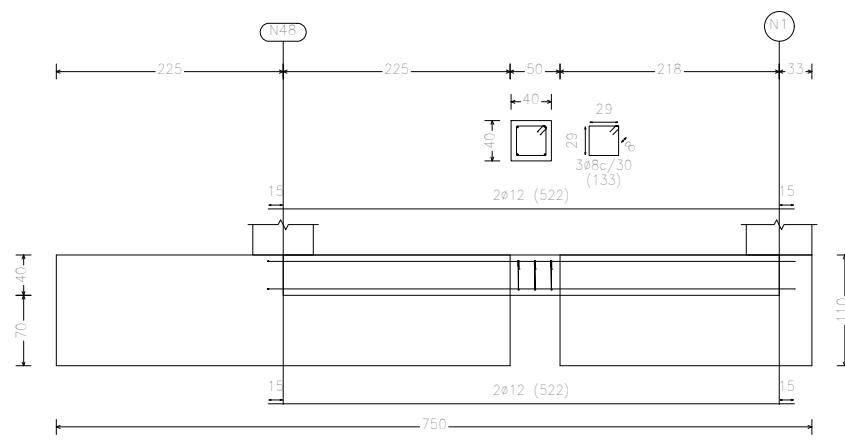
C [(N83 - N92)-N76], C [N78-(N86 - N93)], C [(N82 - N91)-N76] y C [N76-(N87 - N96)]



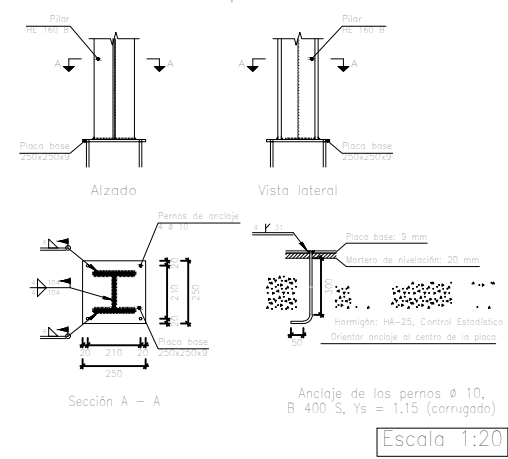
C [N78-N76]



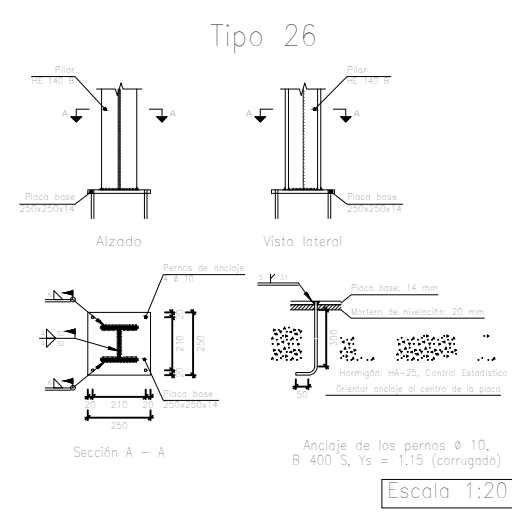
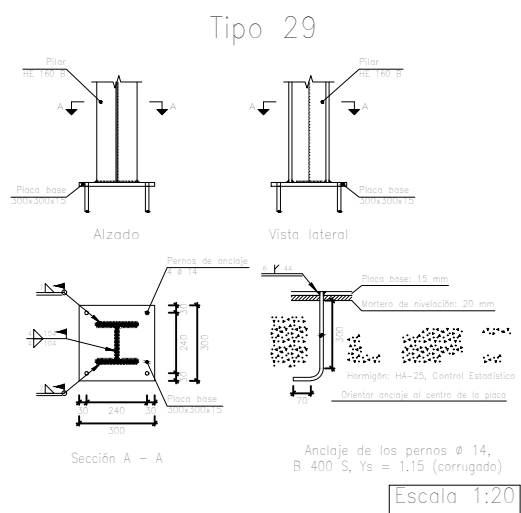
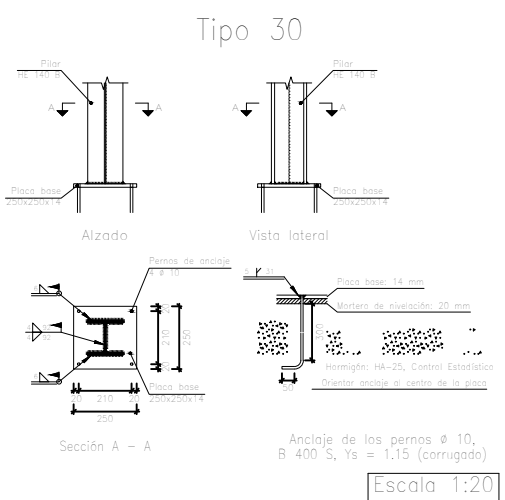
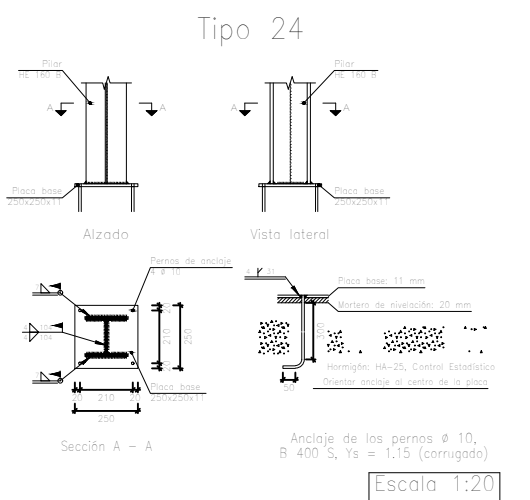
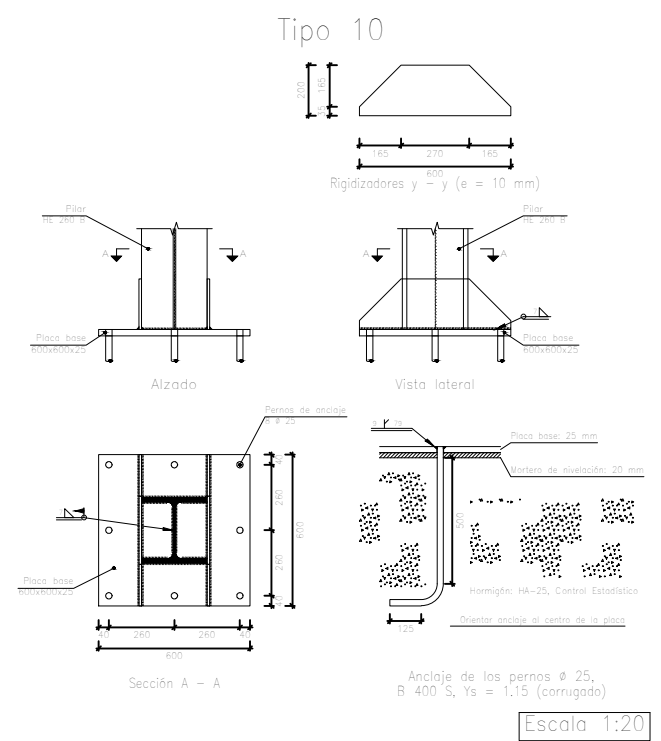
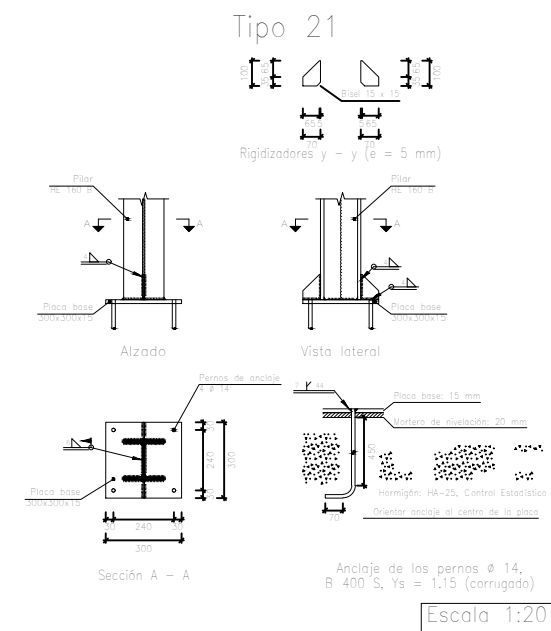
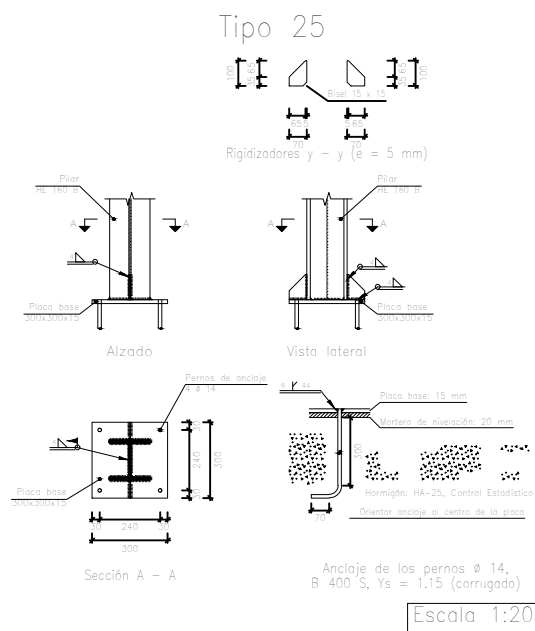
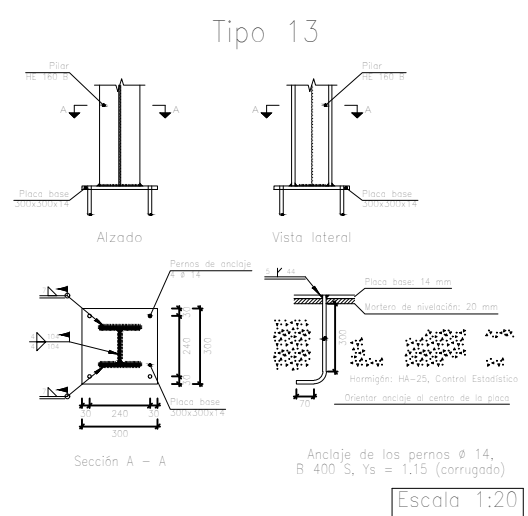
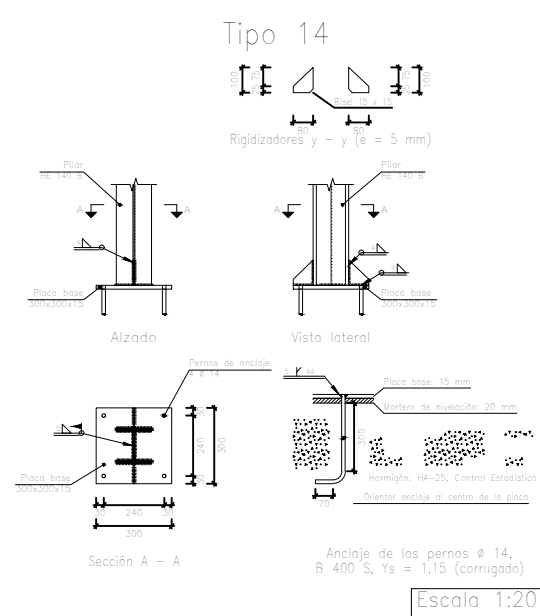
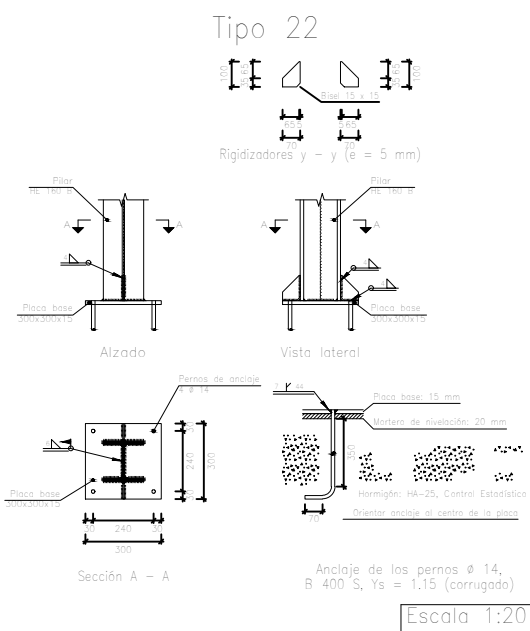
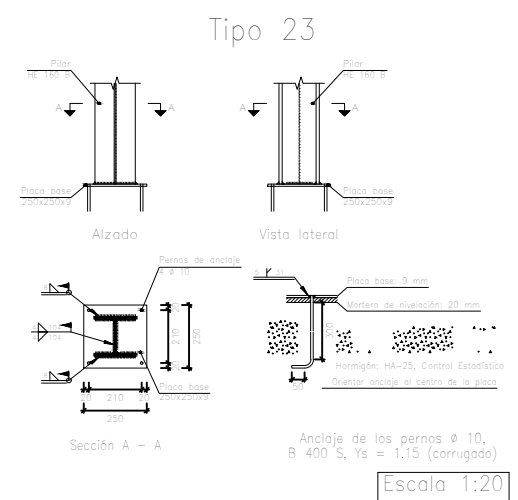
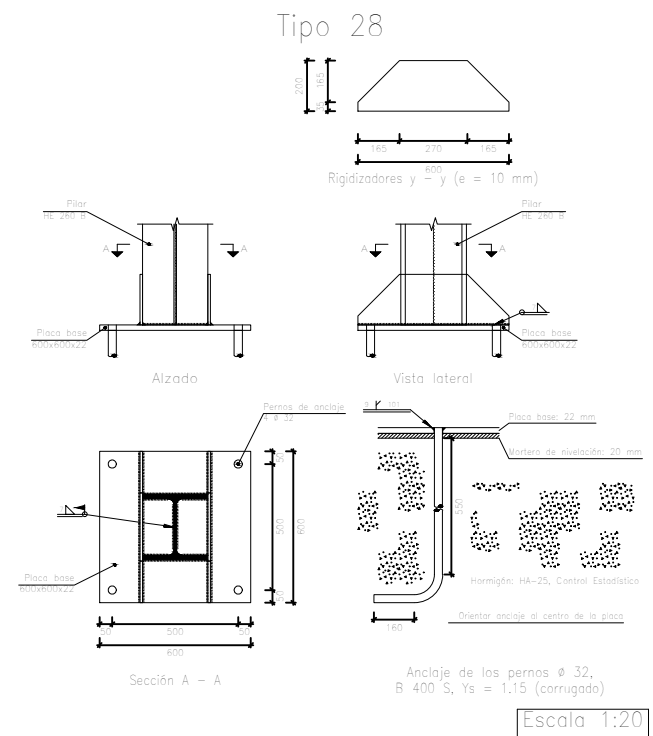
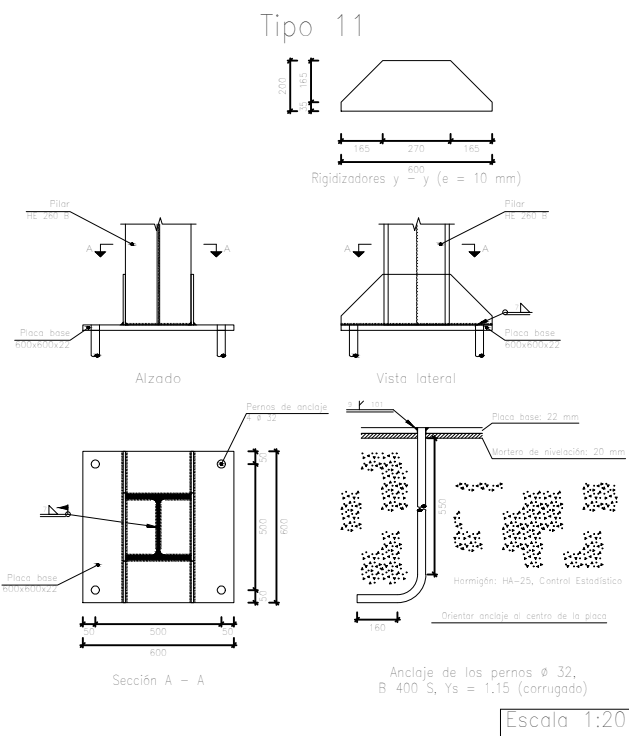
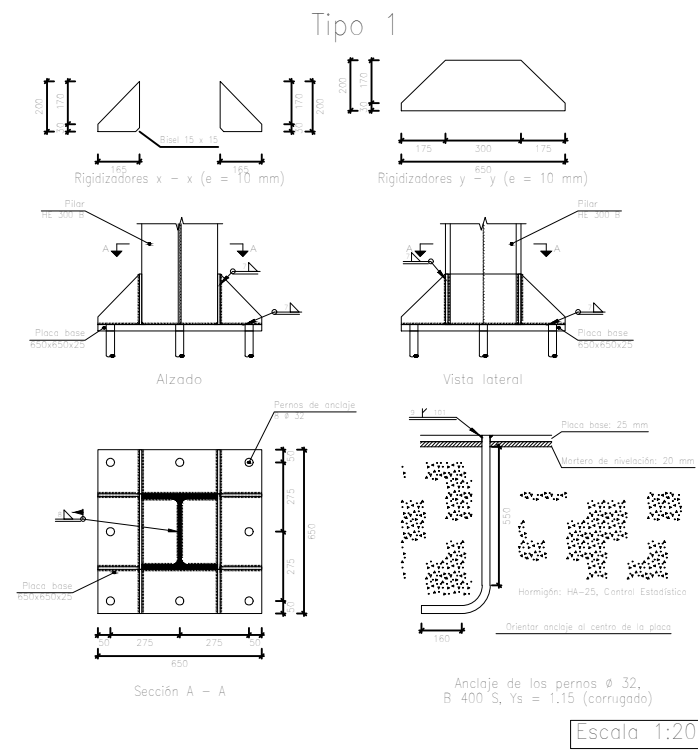
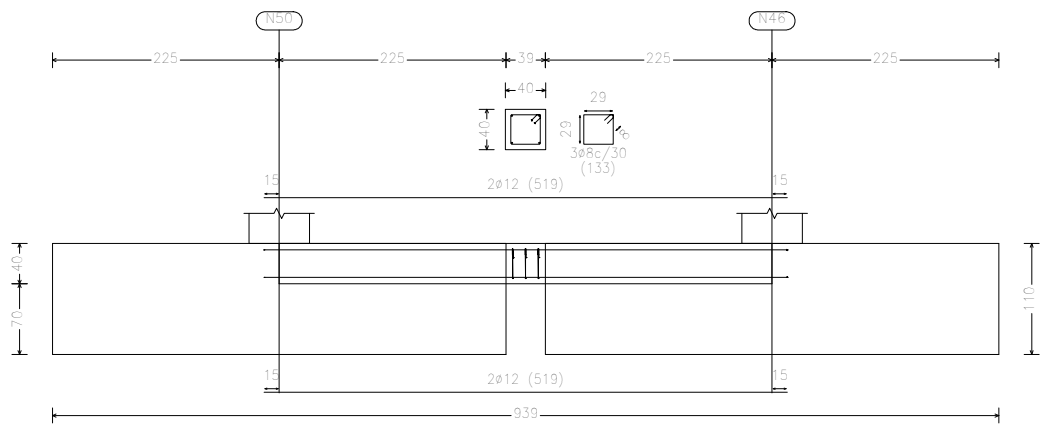
C [N48-N1], C [N41-N49], C [N50-N3], C [(N33 - N38 - N73)-(N86 - N93)], C [N43-N51], C [(N33 - N38 - N73)-(N87 - N96)], C [(N83 - N92)-(N31 - N36 - N64)] y C [(N82 - N91)-(N31 - N36 - N64)]



Tipo 27



C [N50-N46], C [N46-N48], C [N49-N47] y C [N47-N51]

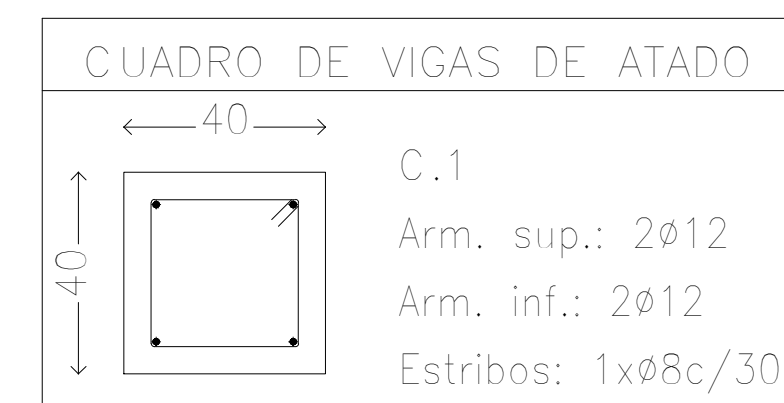
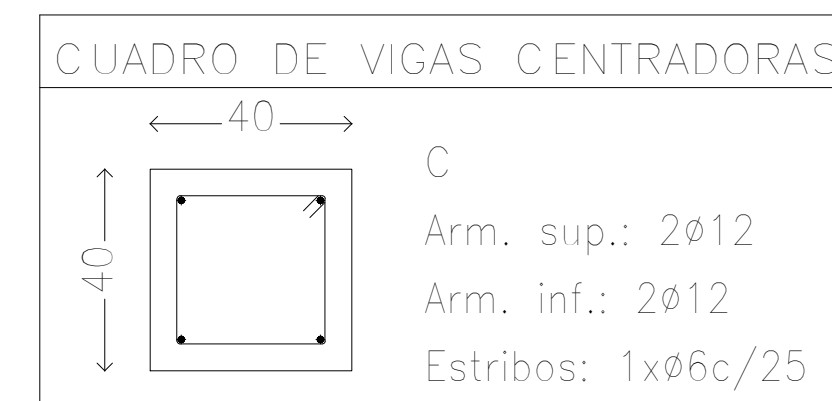


Hormigón HA-25/B/20/IIa
Acero B 500-S

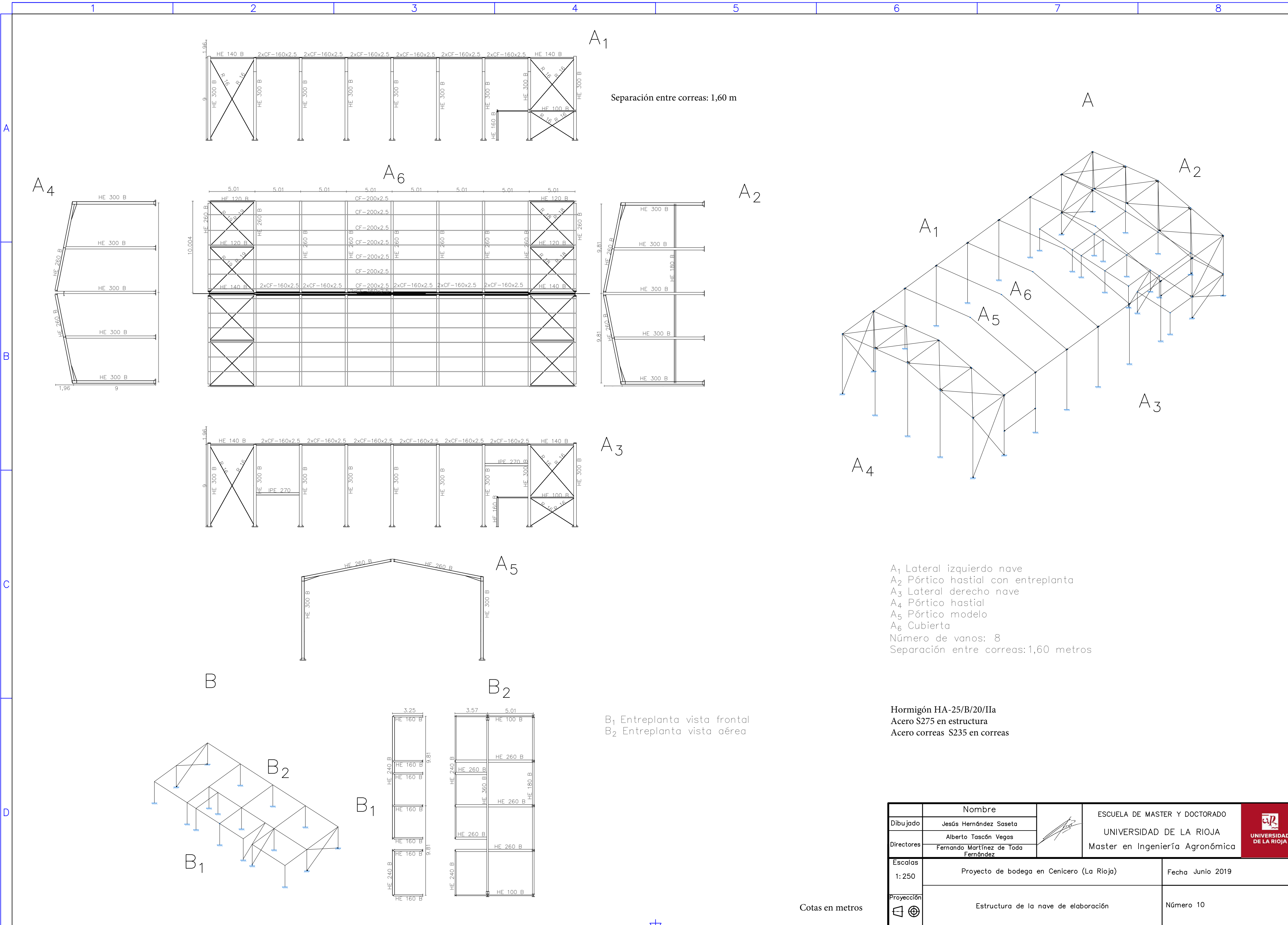
Nombre	Jesús Hernández Saseta	
Dibujado	Alberto Tascón Vegas	
Directores	Fernando Martínez de Toda Fernández	
Escalas	Proyecto de bodega en Cenicero (La Rioja)	Fecha Junio 2019
Proyección	Detalles de la cimentación de la nave de elaboración n°2	Número 07

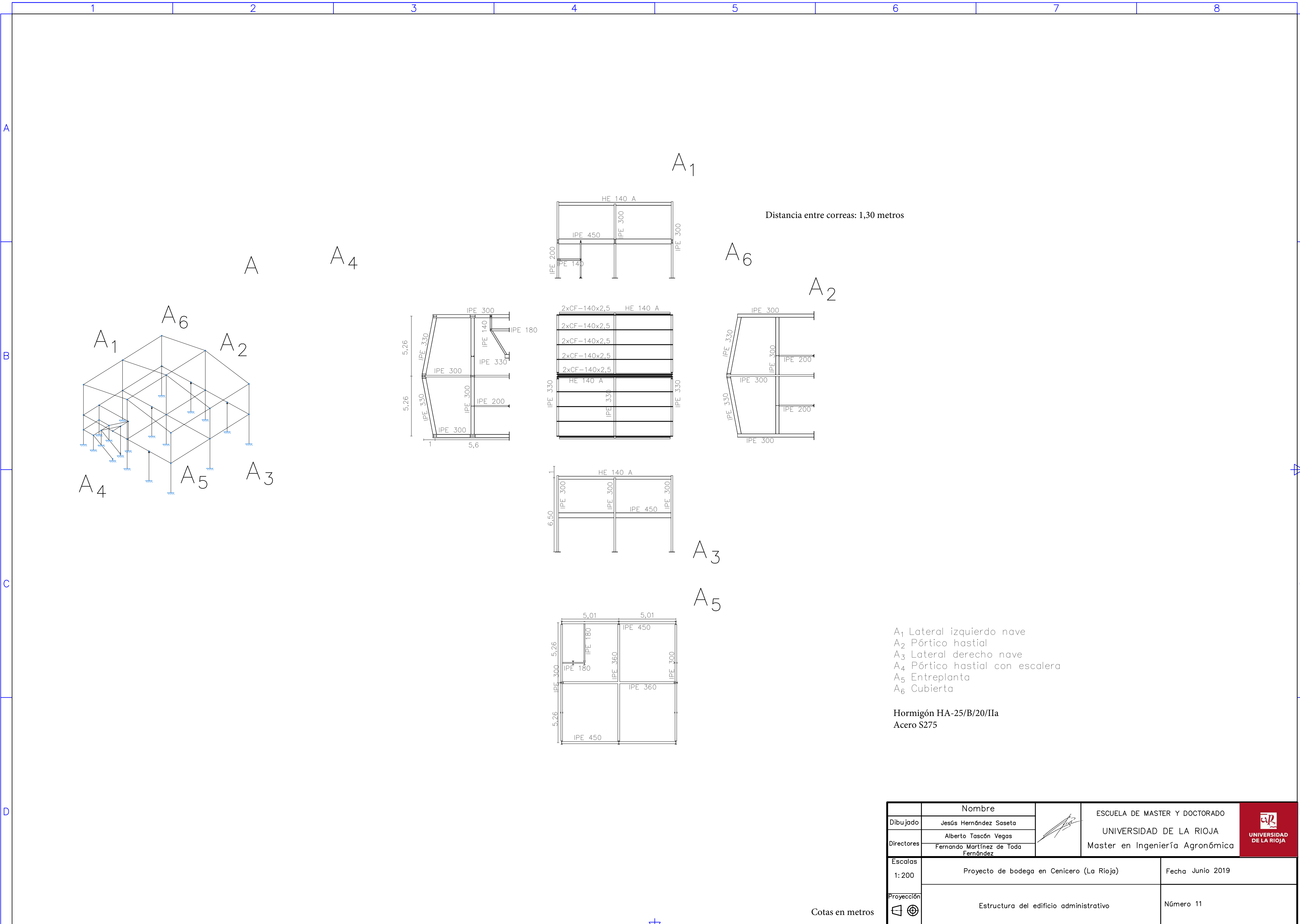
Cotas en mm

Resumen Acero Elemento, Viga y Placa de anclaje		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, CN	Ø6	11.7	3	1692
	Ø8	159.6	69	
	Ø12	290.3	283	
	Ø16	770.2	1337	



	Nombre		ESCUELA DE MASTER Y DOCTORADO	 UNIVERSIDAD DE LA RIOJA
Dibujado	Jesús Hernández Saseta		UNIVERSIDAD DE LA RIOJA Master en Ingeniería Agronómica	
	Alberto Tascón Vegas			
Directores	Fernando Martínez de Toda Fernández			
Escalas 1:50	Proyecto de bodega en Cenicero (La Rioja)		Fecha Junio 2019	
Proyección 	Plano de cimentación del edificio administrativo		Número 08	



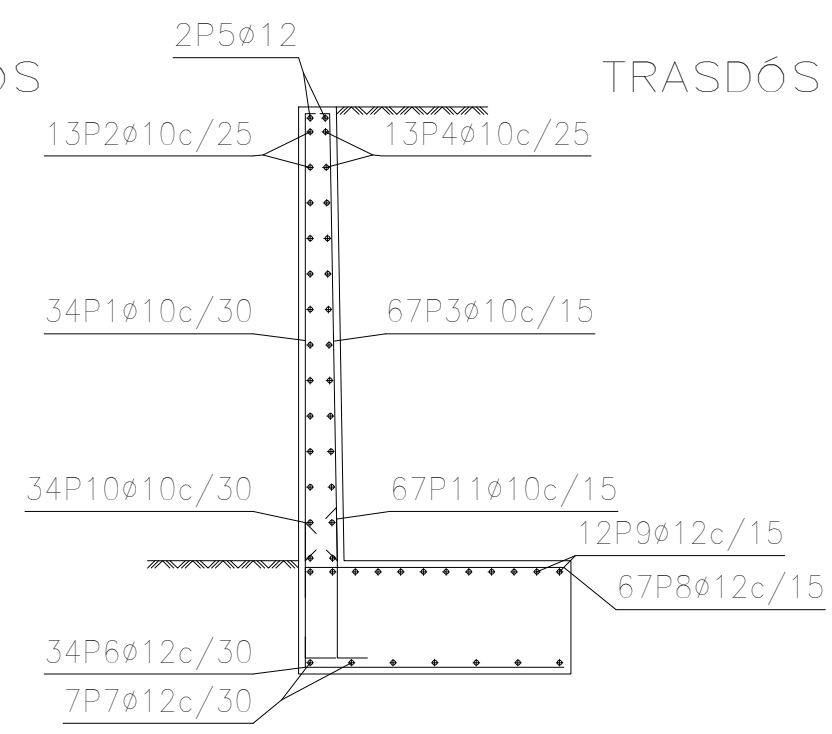


A₁ Lateral izquierdo nave
A₂ Pórtico hastial
A₃ Lateral derecho nave
A₄ Pórtico hastial con escalera
A₅ Entreplanta
A₆ Cubierta

Hormigón HA-25/B/20/IIa
Acero S275

	Nombre		ESCUELA DE MASTER Y DOCTORADO UNIVERSIDAD DE LA RIOJA Master en Ingeniería Agronómica	
Dibujado	Jesús Hernández Saseta			
	Alberto Tascón Vegas			
Directores	Fernando Martínez de Toda Fernández			
Escala 1:200	Proyecto de bodega en Cenicero (La Rioja)		Fecha Junio 2019	
Proyección 	Estructura del edificio administrativo		Número 11	

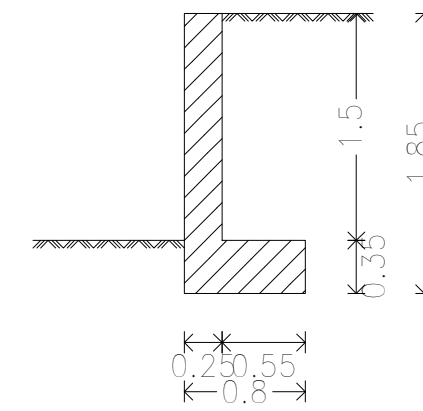
TRASDÓS



TRAMO A								
POSICIÓN	Ø mm	NOM. PIEZAS	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m	PESO kg/m	PESO kg	
1	10	34	3.11	16 295	105.57	0.62	65.09	
2	10	13	9.88	988	128.44	0.62	79.19	
3	10	67	3.11	295 16	208.06	0.62	128.28	
4	10	13	9.88	988	128.44	0.62	79.19	
5	12	2	9.88	988	19.76	0.89	17.54	
6	12	34	1.85	20 165	63.04	0.89	55.92	
7	12	7	9.88	988	69.16	0.89	61.40	
8	12	67	1.80	15 165	120.87	0.89	107.33	
9	12	12	9.88	988	118.56	0.89	105.24	
10	10	34	1.22	30 92	41.51	0.62	25.60	
				35 67 50				
11	10	67	1.32		88.49	0.62	54.56	
					Ø10	700.51	0.62	431.99
					Ø12	391.39	0.89	347.44
B 500 S, Ys=1,15					Peso total		779.35	
					Peso total con mermas (10.00%)		857.33	

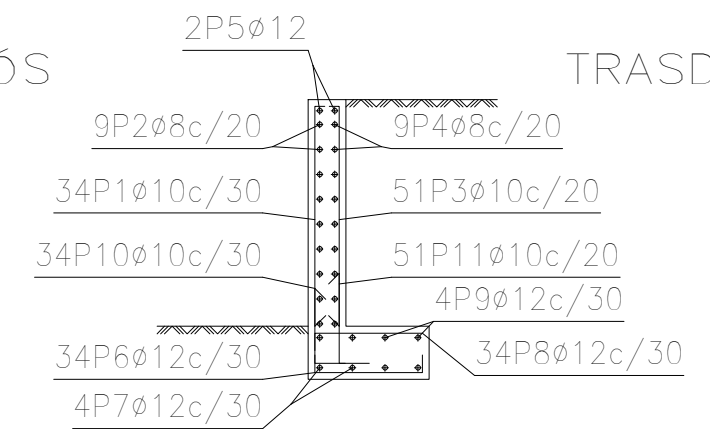
Muro1 proyecto
Muro de 3 metros de altura y 10,02 metros de largo
Norma: EHE-08 (España)
Hormigón: HA=25, Yc=1.5
Alero de borros: B 500 S, Ys=1,15
Tipo de ambiente: Clase IIb
Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm
Escala: 1:1












E 1:50



INTRADÓS

TRASDÓS

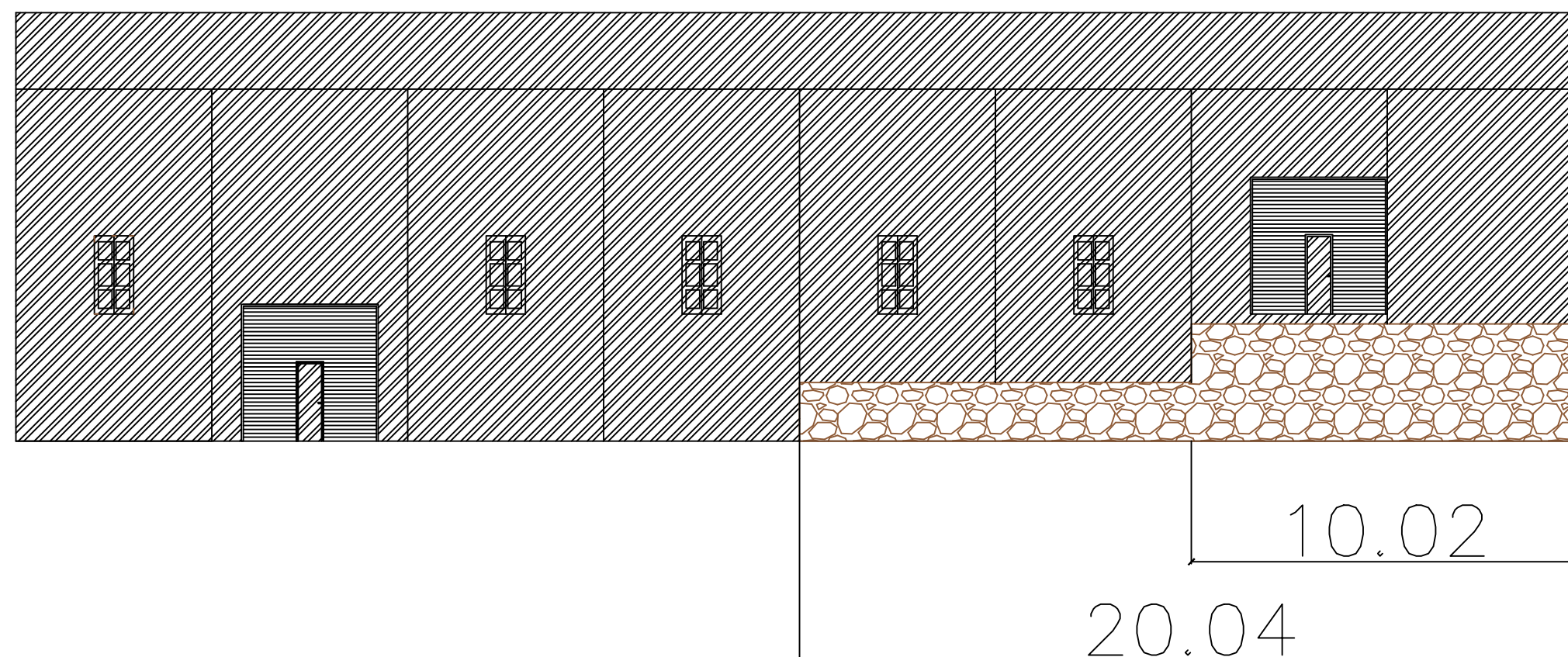


TRAMO B								
POSICIÓN	Ø mm	NÚM. PIEZAS	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m	PESO kg/m	PESO	
1	10	34	1,61		54,57	0,62	33,82	
2	8	9	9,88		88,92	0,39	35,07	
3	10	51	1,61		81,86	0,62	50,85	
4	8	9	9,88		88,92	0,39	35,07	
5	12	2	9,88		19,76	0,89	17,52	
6	12	34	0,94		31,89	0,89	28,42	
7	12	4	9,88		39,52	0,89	35,27	
8	12	34	0,80		27,34	0,89	24,32	
9	12	4	9,88		39,52	0,89	35,27	
10	10	34	0,82		27,91	0,62	17,28	
11	10	51	0,92		46,97	0,62	28,82	
					Ø8	177,84	0,39	70,70
					Ø10	211,31	0,62	130,80
					Ø12	158,03	0,89	140,27
B 500 S, Ys=1,15					Peso total		340,59	
					Peso total con mermas (10,00%)		374,65	

Muro 2 proyecto
Muro de 1,5 metros de altura y 10.02 de longitud
Norma: EHE-08 (España)
Hormigón: HA-25, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: Clase IIa
Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm
Escala: 1:1

E 1:50

Alzado Oeste



MURO DE HORMIGÓN
EN MÉNSULA

E 1:150

	Nombre		ESCUELA DE MASTER Y DOCTORADO	 UNIVERSIDAD DE LA RIOJA
Dibujado	Jesús Hernández Saseta		UNIVERSIDAD DE LA RIOJA Master en Ingeniería Agronómica	
	Alberto Tascón Vegas			
Directores	Fernando Martínez de Toda Fernández			
Escalas VIAS	Proyecto de bodega en Cenicero (La Rioja)		Fecha Junio 2019	
Proyección 	Plano del muro de hormigón		Número 12	

A

B

C

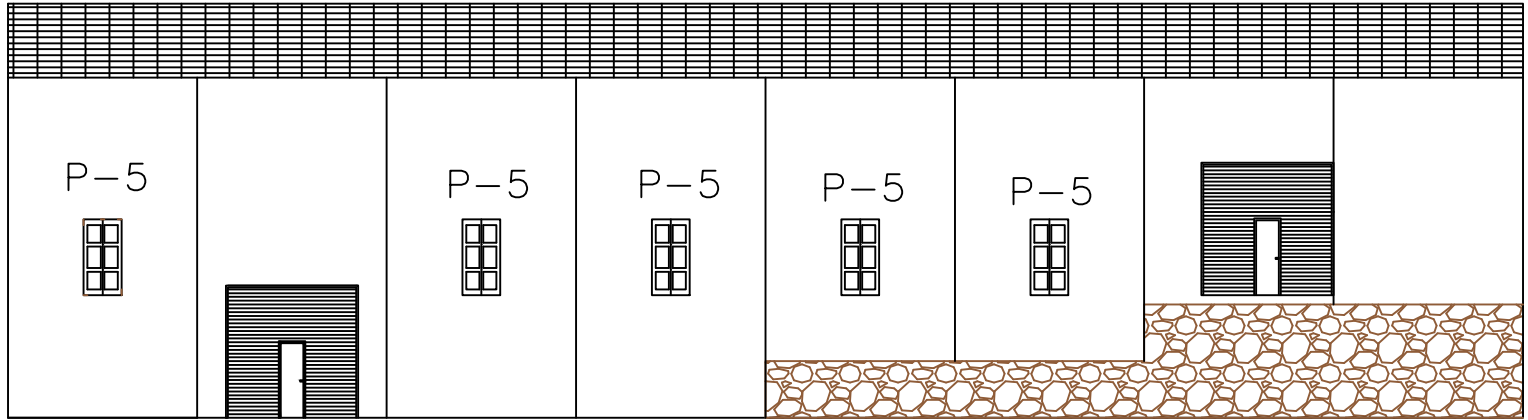
D

A

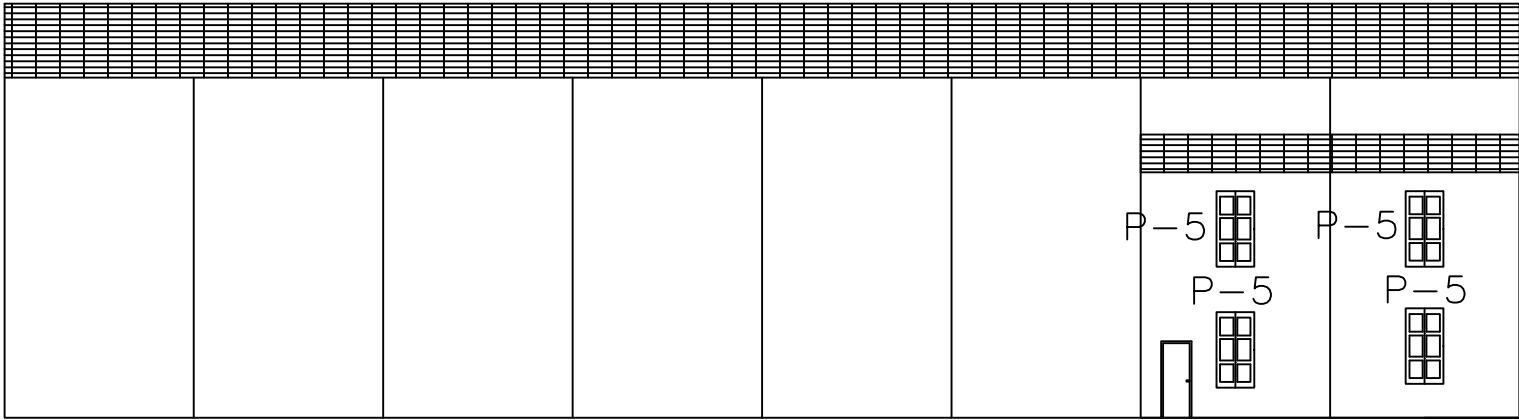
B

C

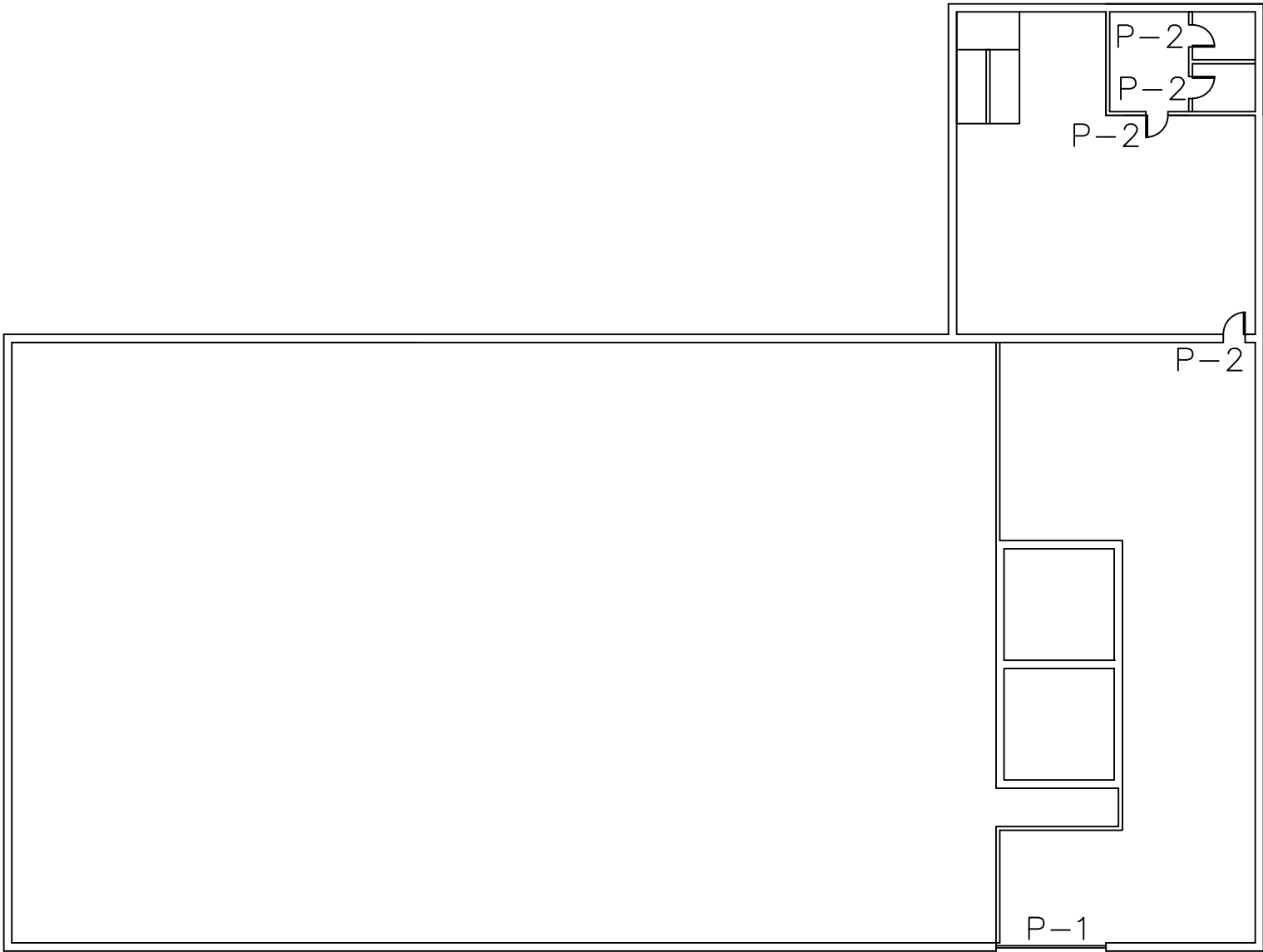
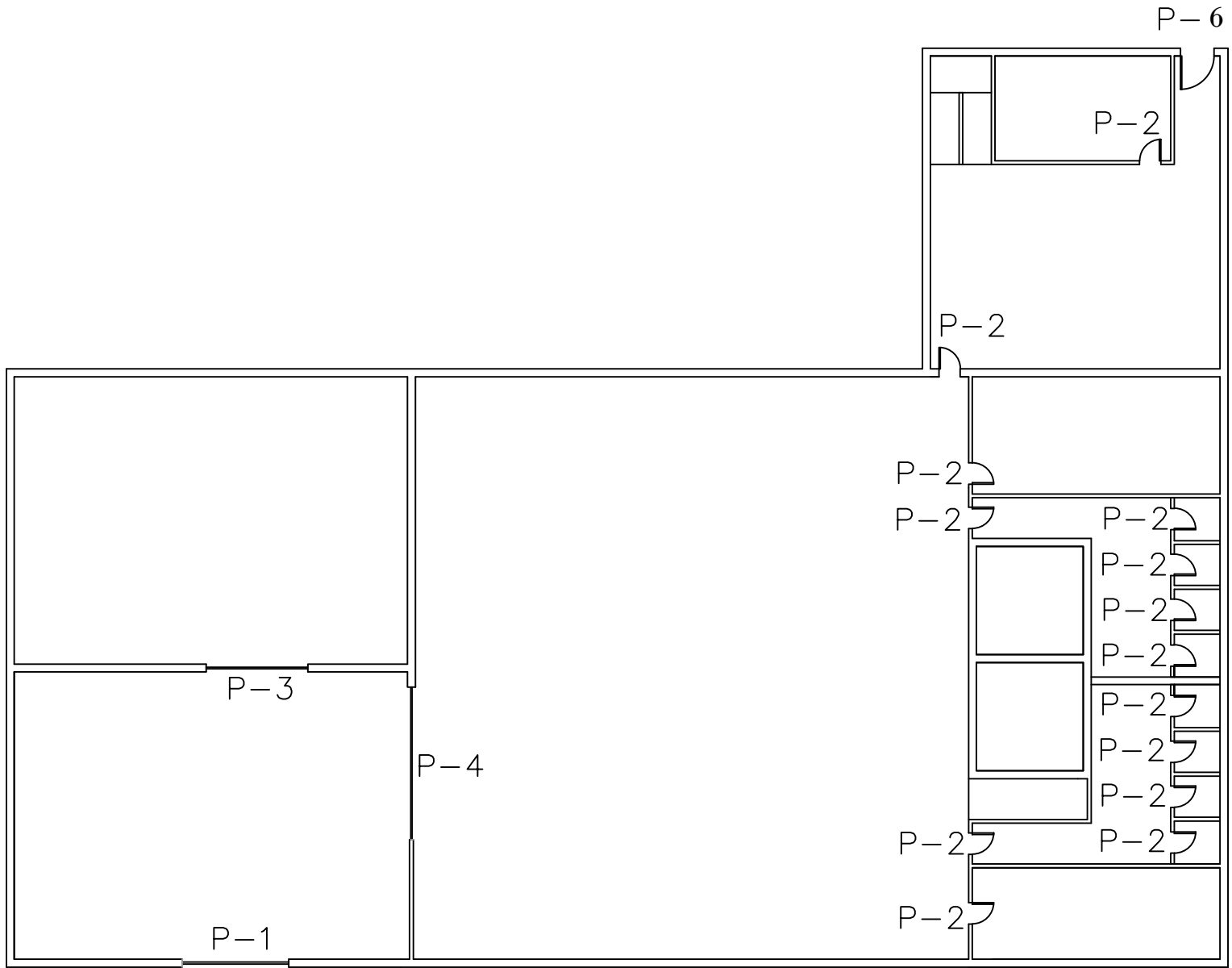
D



FACHADA OESTE

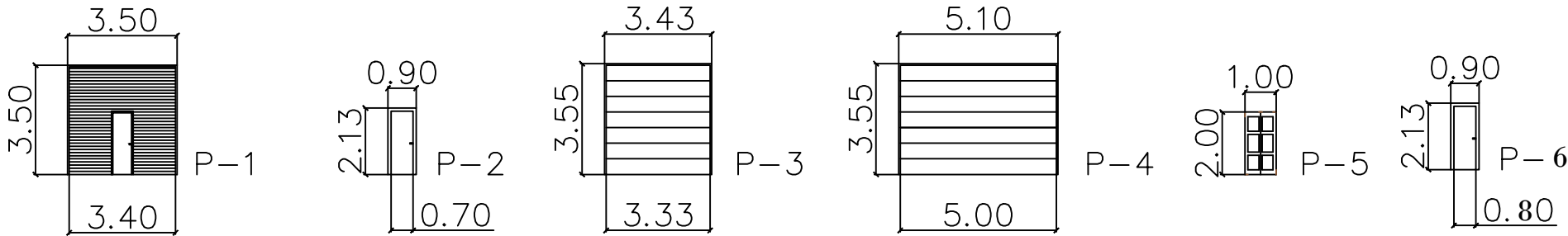


FACHADA ESTE



PLANTA 0

PLANTA 1



- P - 1. Puerta basculante 3,50 x 3,50 metros. Equipo de subida electromecánico.
P - 2. Puerta batiente de chapa de una hoja 2,13 x 0,70 metros.
P - 3. Puerta enrollable 3,43 x 3,55 metros. Equipo de subida electromecánico.
P - 4. Puerta enrollable 5,10 x 3,55 metros. Equipo de subida electromecánico.
P - 5. Ventanal fijo Sapelli de madera 2,00 x 1,00 metros.
P - 6. Puerta entrada con hoja de cuarterones en madera de Nogal. 0,80 x 2,13 metros.

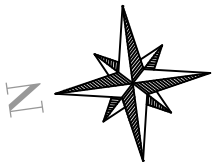
	Nombre		ESCUELA DE MASTER Y DOCTORADO	
Dibujado	Jesús Hernández Saseta		UNIVERSIDAD DE LA RIOJA	
Directores	Alberto Tascón Vegas		Master en Ingeniería Agronómica	
	Fernando Martínez de Toda Fernández			
Escalas 1:250	Proyecto de bodega en Cenicero (La Rioja)		Fecha Junio 2019	
Proyección 	Carpintería		Número 13	

1. Canalón Ø100 mm y pendiente 2%

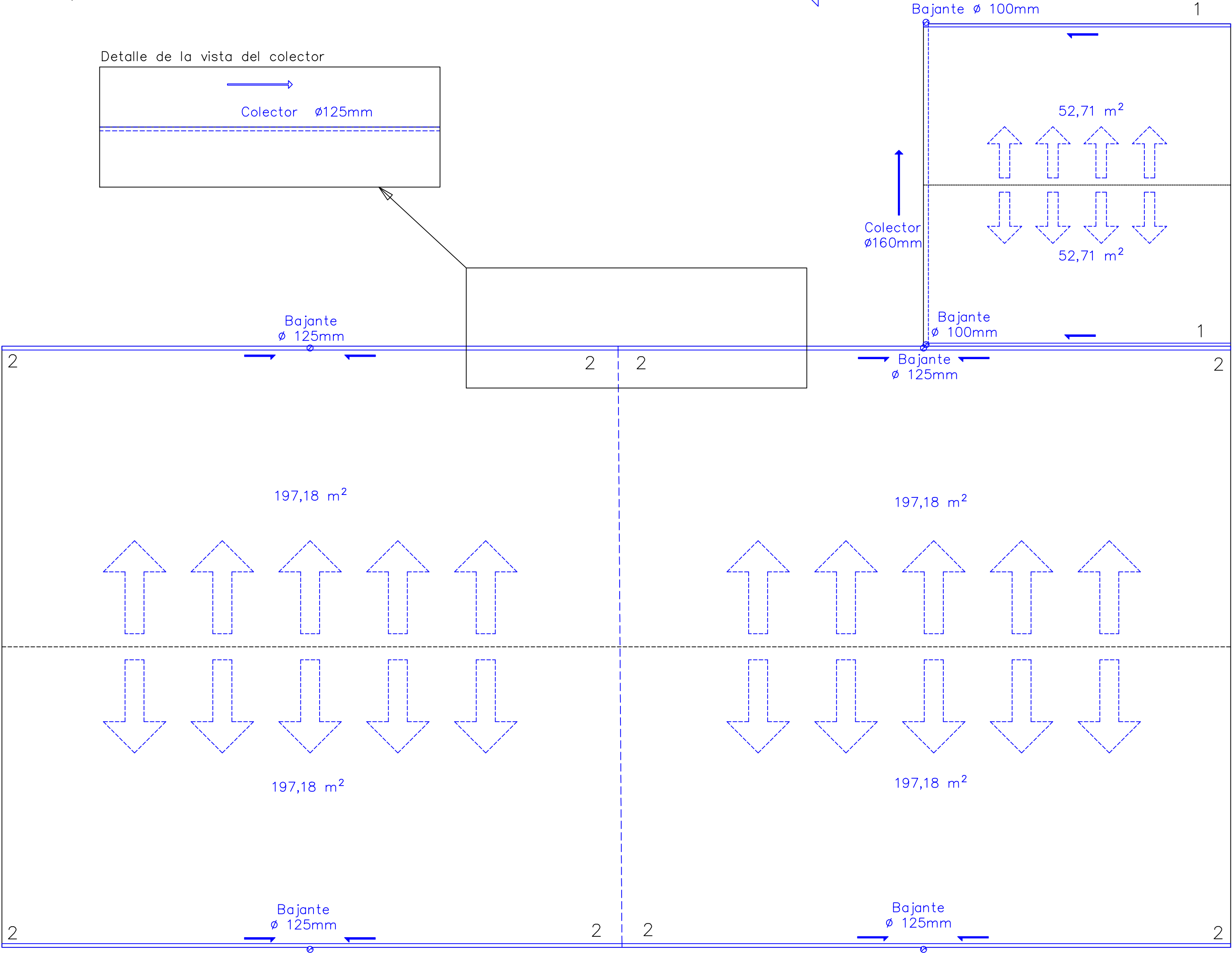
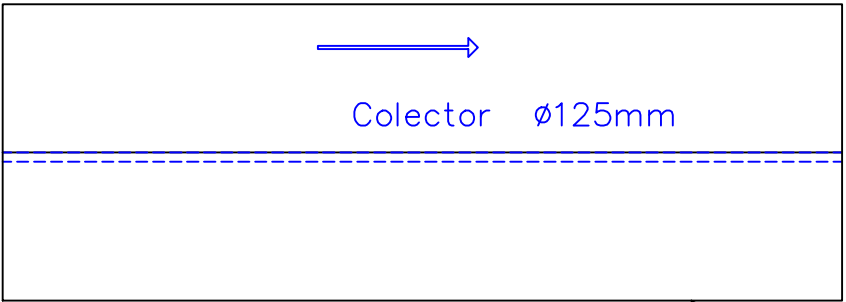
2. Canalón Ø125 mm y pendiente 2%




*Pendiente de los colectores, 2%

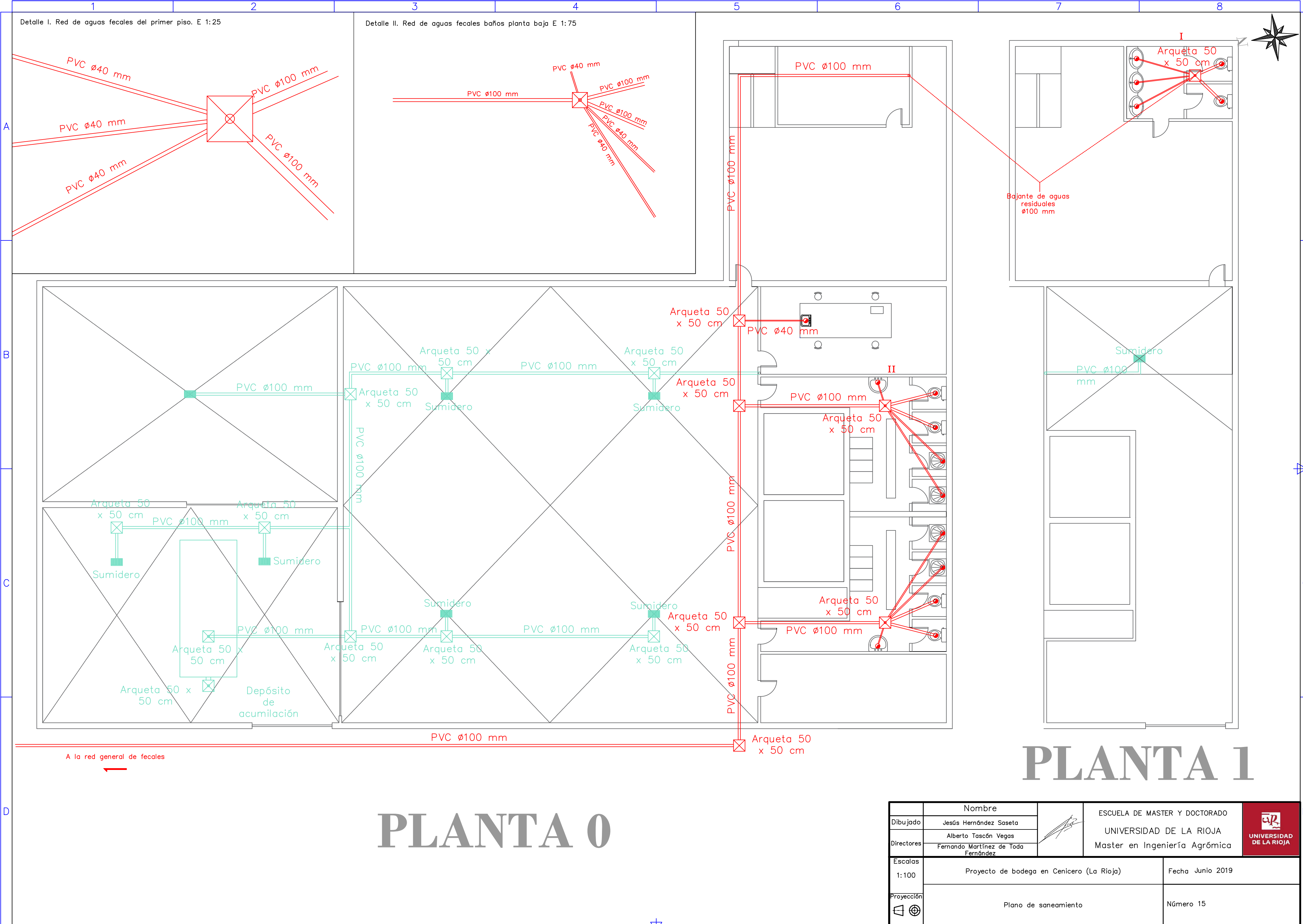
AVENIDA LA LIBERTAD



Detalle de la vista del colector




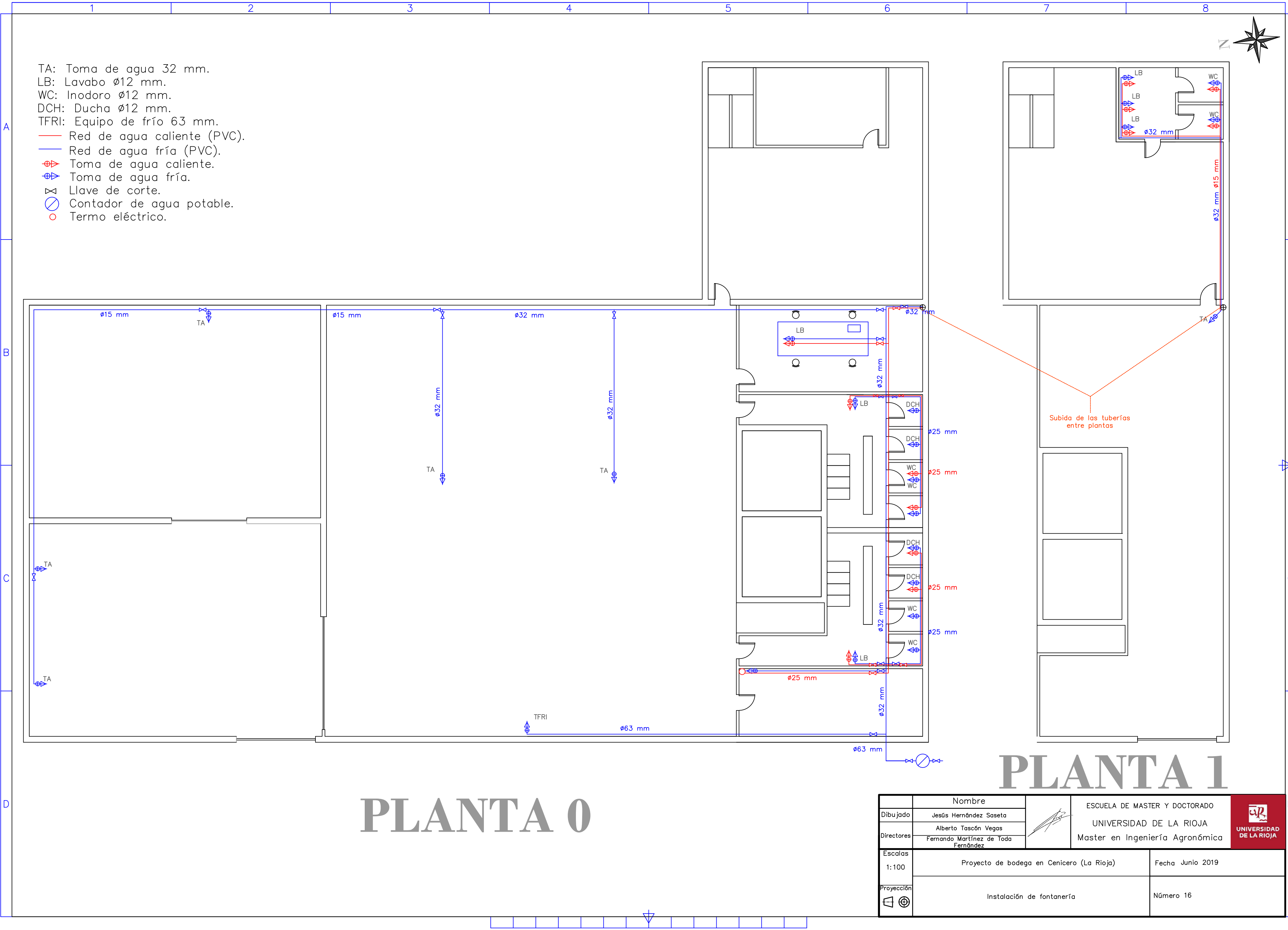
	Nombre		ESCUELA DE MASTER Y DOCTORADO UNIVERSIDAD DE LA RIOJA Master en Ingeniería Agrómica	
Dibujado	Jesús Hernández Saseta			
Directores	Alberto Tascón Vegas			
	Fernando Martínez de Toda Fernández			
Escalas	Proyecto de bodega en Cenicero (La Rioja)		Fecha Junio 2019	
1:100				
Proyección	Plano de red pluvial		Número 14	
				



PLANTA 0

PLANTA 1

	Nombre			ESCUELA DE MASTER Y DOCTORADO UNIVERSIDAD DE LA RIOJA Master en Ingeniería Agrómica	
Dibujado	Jesús Hernández Saseta				
Directores	Alberto Tascón Vegas				
	Fernando Martínez de Toda Fernández				
Escalas	Proyecto de bodega en Cenicero (La Rioja)			Fecha Junio 2019	
1:100					
Proyección	Plano de saneamiento			Número 15	
					








PLANTA 0

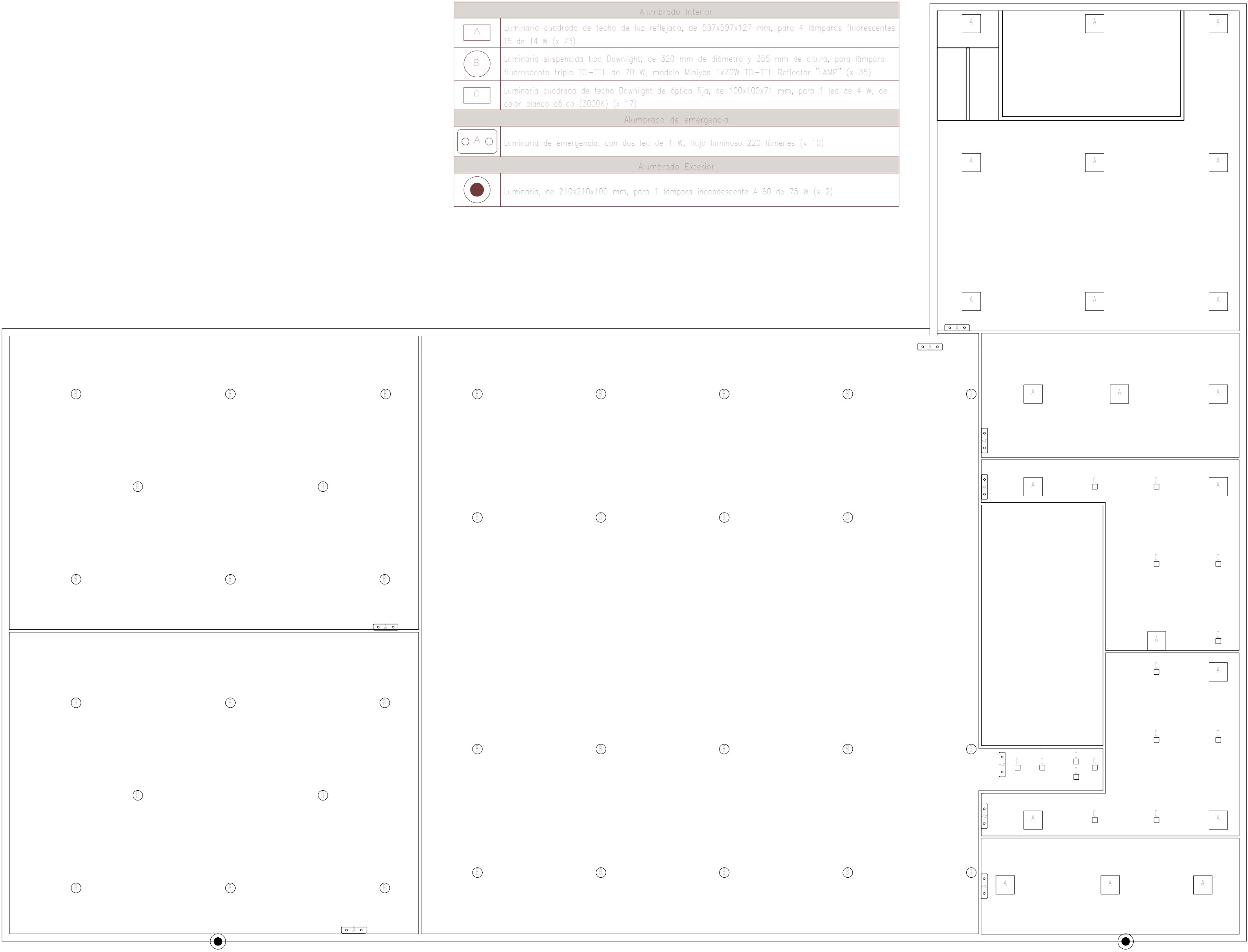
PLANTA 1

	Nombre		ESCUELA DE MASTER Y DOCTORADO UNIVERSIDAD DE LA RIOJA Master en Ingeniería Agronómica	 UNIVERSIDAD DE LA RIOJA
Dibujado	Jesús Hernández Saseta			
Directores	Alberto Tascón Vegas			
	Fernando Martínez de Toda Fernández			
Escalas 1:100	Proyecto de bodega en Cenicero (La Rioja)		Fecha Junio 2019	
Proyección  	Instalación de fontanería		Número 16	

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

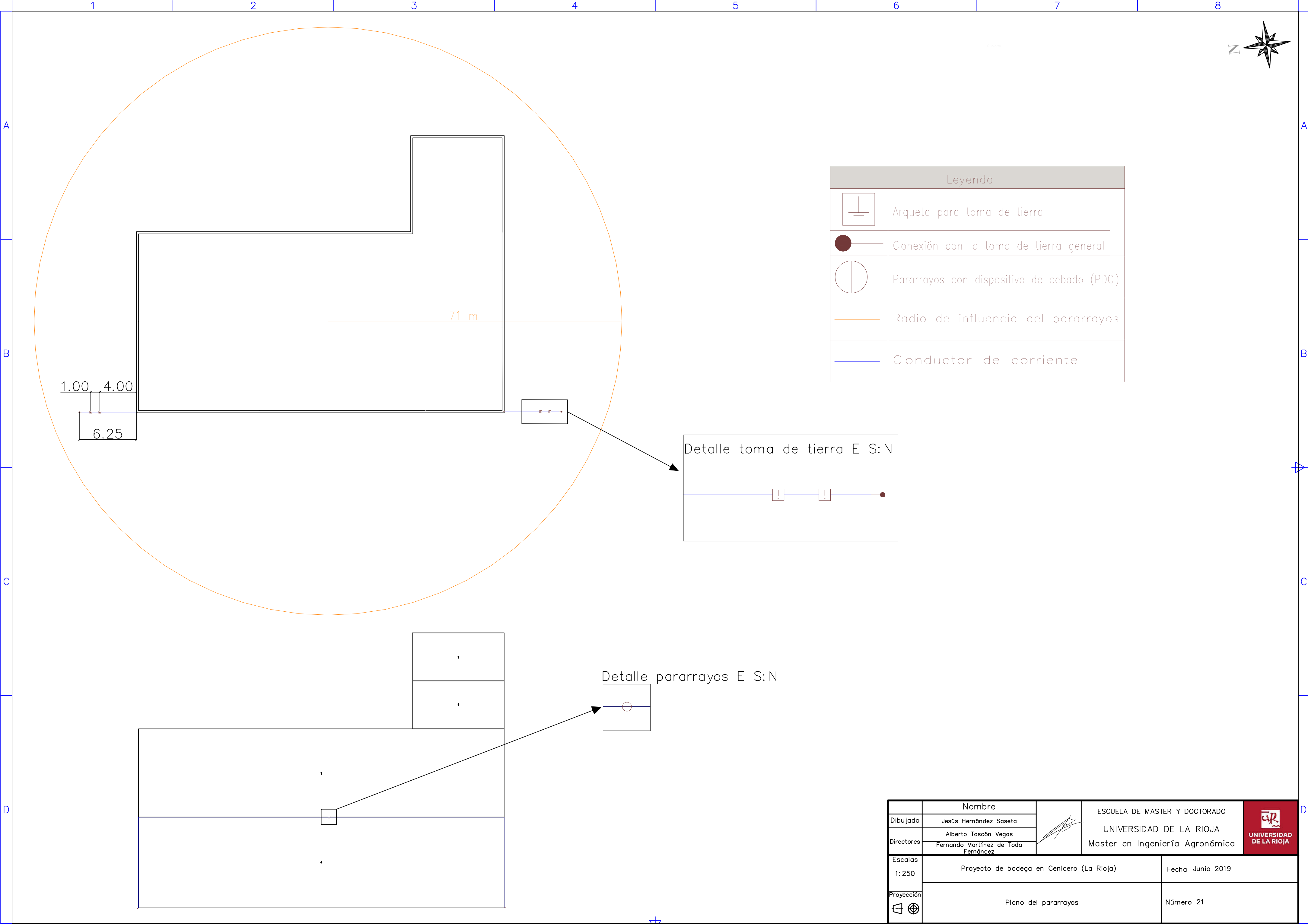


Alumbrado Interior	
	Luminaria cuadrada de techo de luz reflejada, de 597x597x127 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 14 W (x 23)
	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 70 W, modelo Miniyes 1x70W TC-TEL Reflector "LAMP" (x 35)
	Luminaria cuadrada de techo Downlight de óptica fija, de 100x100x71 mm, para 1 led de 4 W, de color blanco cálido (3000K) (x 17)
Alumbrado de emergencia	
	Luminaria de emergencia, con dos led de 1 W, flujo luminoso 220 lúmenes (x 10)
Alumbrado Exterior	
	Luminaria, de 210x210x100 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 75 W (x 2)

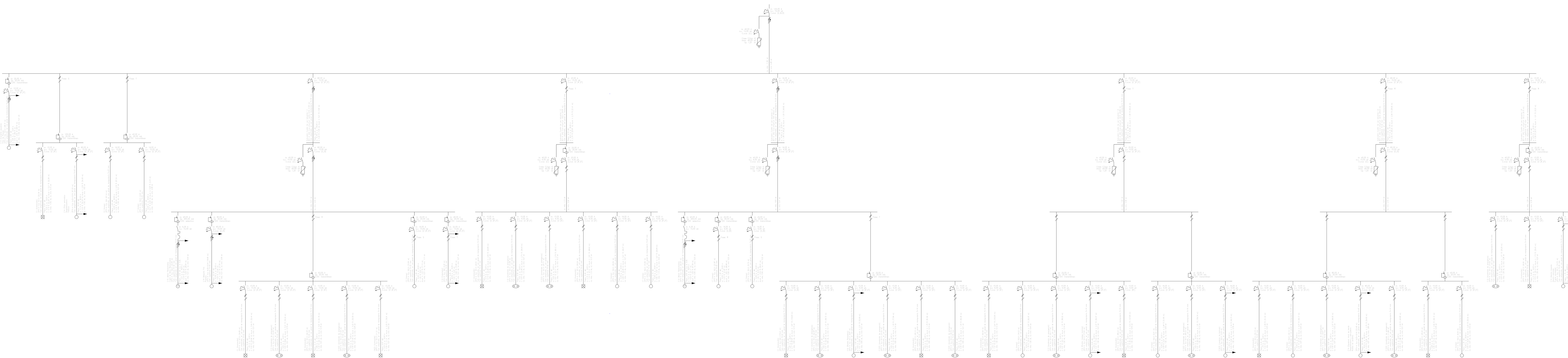


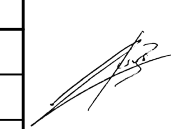


PLANTA 0

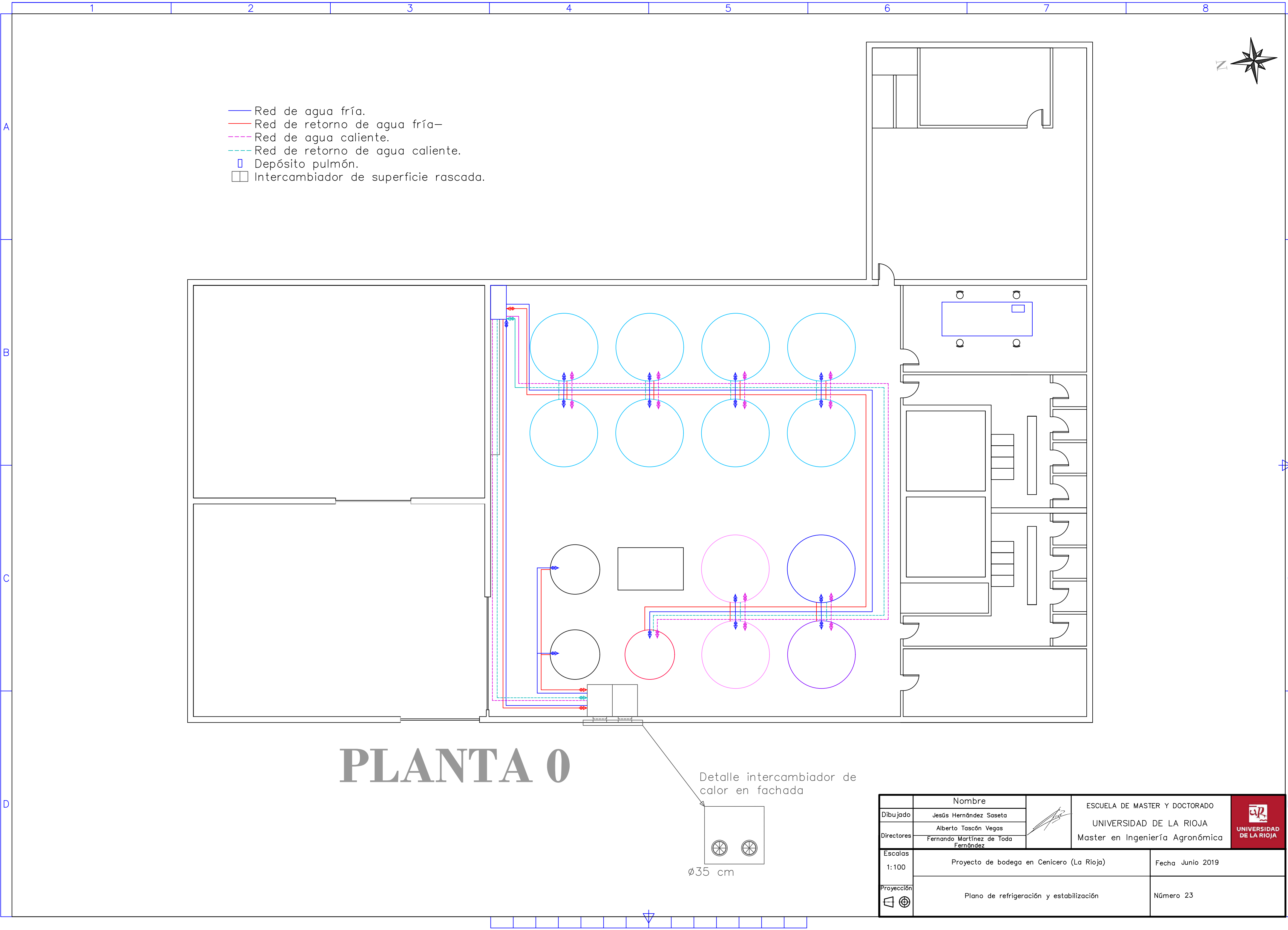
	Nombre		ESCUELA DE MASTER Y DOCTORADO	 UNIVERSIDAD DE LA RIOJA
Dibujado	Jesús Hernández Saseta		UNIVERSIDAD DE LA RIOJA	
Directores	Alberto Tascón Vegas		Master en Ingeniería Agronómica	
	Fernando Martínez de Toda Fernández			
Escalas 1:100	Proyecto de bodega en Cenicero (La Rioja)		Fecha Junio 2019	
Proyección  	Plano del alumbrado de la planta baja		Número 17	

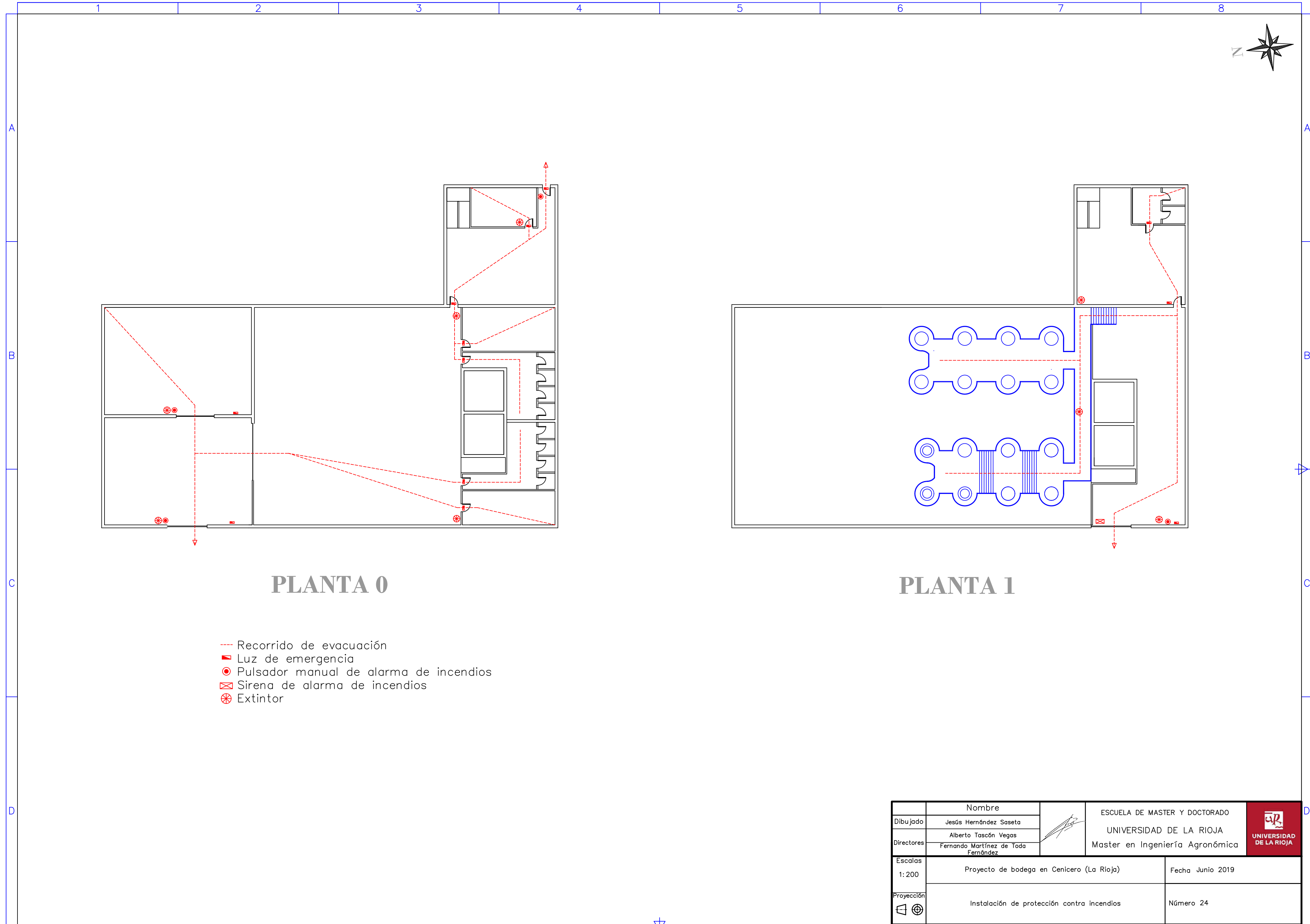


	Nombre		ESCUELA DE MASTER Y DOCTORADO UNIVERSIDAD DE LA RIOJA Master en Ingeniería Agronómica	
Dibujado	Jesús Hernández Saseta			
Directores	Alberto Tascón Vegas			
	Fernando Martínez de Toda Fernández			
Escalas 1:250	Proyecto de bodega en Cenicero (La Rioja)		Fecha Junio 2019	
Proyección 	Plano del pararrayos		Número 21	



Nombre			ESCUELA DE MASTER Y DOCTORADO UNIVERSIDAD DE LA RIOJA Master en Ingeniería Agronómica	 UNIVERSIDAD DE LA RIOJA		
Dibujado	Jesús Hernández Saseta					
Directores	Alberto Tasón Vegas Fernando Martínez de Toda Fernández					
Escalas	Proyecto de bodega en Cenicero (La Rioja)				Fecha Junio 2019	
Proyección 	Esquema unifilar				Número 22	





PLIEGO DE CONDICIONES





ÍNDICE

1.	Capítulo 1. Disposiciones generales	6
1.1.	Artículo 1. Obras objeto del presente proyecto	6
1.2.	Artículo 2. Obras accesorias no especificadas en el pliego	6
1.3.	Artículo 3. Documentos que definen las obras	6
1.4.	Artículo 4. Compatibilidad y relación entre los documentos	7
1.5.	Artículo 5. Director de la obra	7
1.6.	Artículo 6. Disposiciones a tener en cuenta	7
2.	Capítulo II. Pliego de condiciones con índole técnica	8
2.1.	Artículo 7. Instrucción de Hormigón Estructural EHE	8
2.2.	Artículo 8. Condiciones térmicas de los edificios.....	9
2.3.	Artículo 9. Condiciones acústicas de los edificios. Real decreto 1371/2007....	11
2.4.	Artículo 10. Condicionantes de protección contra incendios en los edificios ...	13
2.5.	Artículo 11. Replanteo	16
2.6.	Artículo 12. Rellenos.....	16
2.7.	Artículo 13. Cimentación.....	17
2.8.	Artículo 1. Hormigones	17
2.9.	Artículo 15. Hormigones y su ejecución	18
2.10.	Artículo 16. Red de saneamiento	20
2.11.	Artículo 17. Estructura.....	20
2.12.	Artículo 18. Cubierta	21
2.13.	Artículo 19. Cerramientos y tabiquería.....	21
2.14.	Artículo 20. Carpintería	22
2.15.	Artículo 21. Fontanería.....	23
2.16.	Artículo 22. Instalación eléctrica	23
2.17.	Artículo 23. Instalación contra incendios.....	23
2.18.	Artículo 24. Obras o instalaciones no especificadas.....	24



2.19.	Artículo 25. Cumplimiento del CTE	24
2.20.	Artículo 26. Impermeabilización	24
2.21.	Artículo 27. Aislamiento	25
3.	Capítulo 3. Pliego de condiciones de índole facultativa	25
3.1.	Artículo 28. Remisión de solicitud de ofertas.....	26
3.2.	Artículo 29. Residencia del contratista	26
3.3.	Artículo 30. Reclamaciones contra las órdenes de dirección	26
3.4.	Artículo 31. Despido por insubordinación, incapaz o mala fe.....	26
3.5.	Artículo 32. Copia de los documentos	27
3.6.	Artículo 33. Libro de Órdenes.....	27
3.7.	Artículo 34. Comienzo de los trabajos y plazo de ejecución	27
3.8.	Artículo 35. Condiciones generales de ejecución de los trabajos	27
3.9.	Artículo 36. Obras y vicios ocultos.....	28
3.10.	Artículo 37. Materiales no utilizables o defectuosos	28
3.11.	Artículo 38. Medios auxiliares	29
3.12.	Artículo 39. Recepciones provisionales	29
3.13.	Artículo 40. Plazo de garantía.....	30
3.14.	Artículo 41. Conservación de los trabajos recibidos provisionalmente	30
3.15.	Artículo 42. Recepción definitiva.....	30
3.16.	Artículo 43. Liquidación final	31
3.17.	Artículo 44. Liquidación en caso de rescisión	31
3.18.	Artículo 45. Facultades de la Dirección de Obras.....	31
4.	Capítulo 4. Pliego de condiciones de índole económica.....	32
4.1.	Artículo 46. Base fundamental.....	32
4.2.	Artículo 47. Garantías.....	32
4.3.	Artículo 48. Fianzas	32
4.4.	Artículo 49. Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza	32



4.5.	Artículo 50. Devolución de la fianza	33
4.6.	Artículo 51. Precios contradictorios	33
4.7.	Artículo 52. Reclamaciones de aumento de precios	33
4.8.	Artículo 53. Revisión de precios	34
4.9.	Artículo 55. Valoración de la obra.....	35
4.10.	Artículo 56. Mediciones parciales y finales	35
4.11.	Artículo 57. Equivocaciones en el presupuesto	36
4.12.	Artículo 58. Valoraciones de obras incompletas	36
4.13.	Artículo 59. Carácter provisional de las liquidaciones parciales	36
4.14.	Artículo 60. Pagos.....	36
4.15.	Artículo 61. Suspensión por retraso de pagos	37
4.16.	Artículo 62. Indemnización por retraso de los trabajos	37
4.17.	Artículo 63. Mejoras de obras	37
5.	Capítulo V: Pliego de condiciones de índole legal	38
5.1.	Artículo 64. Jurisdicción.....	38
5.2.	Artículo 65. Accidentes de trabajo y daños a terceros	39
5.3.	Artículo 66. Pagos de Arbitrios	40
5.4.	Artículo 67. Causas de rescisión de Contrato	40



1. CAPÍTULO 1. DISPOSICIONES GENERALES

1.1. Artículo 1. Obras objeto del presente proyecto

El objeto de este Pliego de Condiciones es construir un conjunto de instrucciones y una normativa específica que, junto con el resto de documentos del presente proyecto, definan los requisitos técnicos y administrativos que se deberán cumplir en la ejecución de las obras del presente proyecto.

Se consideran sujetas a las características de este pliego, todas las obras cuyas características, planos y presupuestos, se adjuntan en las partes correspondientes del presente proyecto, así como todas las obras necesarias para dejar completamente terminadas las instalaciones con arreglo a los planos y documentos adjuntos.

Se entiende por obras accesorias, aquellas que, por su naturaleza, no puedan ser previstas en todos sus detalles, sino a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

Las obras accesorias, se construirán según se vaya conociendo su necesidad.

Cuando su importancia lo exija se construirán en base a los proyectos adicionales que se redacten. En estos casos de menor importancia se llevarán a cabo conforme a la propuesta que formule el Ingeniero Director de la Obra.

1.2. Artículo 2. Obras accesorias no especificadas en el pliego

Si en el transcurso de los trabajos se hiciese necesario ejecutar cualquier clase de obra o instalaciones que no se encuentren descritas en el Pliego de Condiciones, el Adjudicatario está obligado a realizarlas con sujeción a las órdenes que, al efecto, reciba del Ingeniero Director de la Obra y, en cualquier caso, con arreglo a las reglas del buen arte constructivo.

El Ingeniero Director de la Obra tendrá plenas atribuciones para sancionar la idoneidad de los sistemas empleados, los cuales estarán expuestos para su aprobación de forma que, a su juicio, las obras o instalaciones que resulten defectuosas total o parcialmente, deberán ser demolidas, desmontadas o recibidas en su totalidad o en parte, sin que ello dé derecho a ningún tipo de reclamación por parte del Adjudicatario.

1.3. Artículo 3. Documentos que definen las obras

Los documentos que definen las obras y que la propiedad entregue al Contratista, pueden tener carácter contractual o meramente informativo.

Son documentos contractuales los Planos, Pliego de Condiciones, Cuadro de Precios y Presupuestos Parcial y Total, que se incluyen en el presente Proyecto.

Los datos incluidos en la Memoria y Anejos, así como la justificación de los precios tiene carácter meramente informativo.

Cualquier cambio en el planteamiento de la Obra que implique un cambio sustancial respecto de lo proyectado deberá ponerse en conocimiento de la Dirección Técnica para que la apruebe, si procede, y redacte el oportuno Proyecto reformado.

1.4. Artículo 4. Compatibilidad y relación entre los documentos

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último documento. Lo mencionado en los Planos y omitido en el Pliego de Condiciones o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos.

1.5. Artículo 5. Director de la obra

La propiedad nombrará en su representación a un Ingeniero Técnico, en quien recaerán las labores de dirección, control y vigilancia de las obras del presente proyecto. El contratista proporcionará toda clase de facilidades para que el Ingeniero Director, o sus subalternos, puedan llevar a cabo su trabajo con el máximo de eficacia.

No será responsable ante la propiedad de la tardanza de los Organismos competentes en la tramitación del Proyecto. La tramitación es ajena al Ingeniero Director, quien una vez conseguidos todos los permisos, dará la orden de comenzar la obra.

1.6. Artículo 6. Disposiciones a tener en cuenta

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales vigentes del M.O.P.T.
- Ley de Contratos de Estado aprobado por el Decreto 923/1965 de 8 de abril, modificada por el Real Decreto Legislativo 931/1986 de 2 de Mayo.
- Reglamento General de Contratación para aplicación de dicha Ley, aprobado por Decreto 3410/1975 de 25 de noviembre y actualizado conforme al Real Decreto 2528/1986 de 28 de noviembre.
- Normas Básicas (NBE) y Tecnológicas de la Edificación (NTE).
- Instrucción EHE-99 para el Proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa armado.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales vigente del Ministerio de Fomento.

- Normas de las empresas suministradoras de aguas y electricidad.
- Disposiciones emitidas por los entes autonómicos.
- Disposiciones y normas estatales y provinciales sobre legislación medioambiental.
- Órdenes del Ministerio de Agricultura sobre productos fertilizantes y afines.

2. CAPÍTULO II. PLIEGO DE CONDICIONES CON ÍNDOLE TÉCNICA

Título I: Descripción de los materiales

2.1. Artículo 7. Instrucción de Hormigón Estructural EHE

1. Características generales.:

- Quedan reflejadas en el cuadro de características de los planos de estructura y cimentación.

2. Ensayos de control exigibles al hormigón.

- Quedan reflejadas en el cuadro de características de los planos de estructura y cimentación.

3. Ensayos de control exigibles al acero.

- Quedan reflejadas en el cuadro de características de los planos de estructura y cimentación.

4. Ensayos de control exigibles a los componentes del hormigón.

- Quedan reflejadas en el cuadro de características de los planos de estructura y cimentación.

CEMENTO

- ANTES DE COMPENZAR EL HORMIGONADO O SI VARÍAN LAS CONDICIONES DE SUMINISTRO: Se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el Pliego de Prescripciones Técnicas generales para la recepción de cementos Real Decreto 1.797/2.003, de 26 de diciembre.
- DURANTE LA MARCHA DE LA OBRA: Cuando el cemento carezca de Sello o Marca de conformidad se comprobará al menos una vez cada tres meses de obra; como

mínimo tres veces durante la ejecución de la obra; y cuando lo indique el Director de Obra, se comprobará al menos; pérdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según Real Decreto 1.797/2.003.

- AGUA DE AMASADO: Antes de comenzar la obra si no se tiene antecedentes de agua que vaya a utilizarse o si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique el Director de Obra se realizarán los ensayos del Art. 27 de la EHE.

ÁRIDOS

Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, Se varían las condiciones de suministro o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas a los ya mencionados por la práctica y siempre que lo indique el Director de Obra, se realizarán los ensayos de identificación mencionados en el Art. 28.2 y los correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, físico-mecánicas y granulométricas del Art. 28.3.1, Art. 28.3.2 y del Art. 28.3.3 de la Instrucción de hormigón EHE.

2.2. Artículo 8. Condiciones térmicas de los edificios

En cumplimiento con el Código Técnico de edificación y del Real decreto 2.267/2.004 de 3 de diciembre:

1. Condiciones técnicas exigibles a los materiales aislantes. Serán como mínimo las especificadas en el cálculo del coeficiente de transmisión térmica de calor, que figura como anexo a la memoria del presente proyecto. A tal efecto, y en cumplimiento de la normativa vigente, el fabricante garantizará los valores de las características higrotérmicas, que a continuación se señalan:

CONDUCTIVIDAD TÉRMICA: Definida con el procedimiento o método de ensayo que en cada caso establezca la Comisión de Normas UNE correspondiente.

DENSIDAD APARENTE: Se indicará la densidad aparente de cada uno de los tipos de productos fabricados.

PERMEABILIDAD AL VAPOR DE AGUA: Deberá indicarse para cada tipo, con indicación del método de ensayo para cada tipo de material establezca la Comisión de Normas UNE correspondiente.

ABSORCIÓN DE AGUA POR VOLUMEN: Para cada una de los tipos de productos fabricados.



OTRAS PROPIEDADES: En cada caso concreto según criterio de la Dirección Facultativa en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material aislante, podrá además exigirse:

- Resistencia a compresión.
- Resistencia a la flexión.
- Envejecimiento ante la humedad, el calor y las radiaciones.
- Deformación bajo carga (módulo de elasticidad).
- Comportamiento frente a parásitos.
- Comportamiento frente a agentes químicos.
- Comportamiento frente al fuego.

2. Control, recepción y ensayos de los materiales aislantes. En cumplimiento de la normativa vigente, deberán cumplirse las siguientes condiciones:

- El suministro de los productos será objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustado a las condiciones particulares que figuran en el presente proyecto.
- El fabricante garantizará las características mínimas exigibles a los materiales, para lo cual, realizará los ensayos y controles que aseguran el autocontrol de su producción.
- Todos los materiales aislantes a emplear vendrán avalados por Sello o marca de calidad, por lo que podrá realizarse su recepción, sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

3. Ejecución. Deberá realizarse conforme a las especificaciones de los detalles constructivos contenidos en los planos del presente proyecto complementados con las instrucciones que la dirección facultativa dicte durante la ejecución de las obras.

4. Obligaciones del constructor. En cumplimiento de la normativa vigente, el constructor realizará y comprobará los pedidos de los materiales aislantes de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto.

5. Obligaciones de la dirección facultativa. La Dirección Facultativa de las obras, comprobará que los materiales recibidos reúnen las características exigibles, así como que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto.

2.3. Artículo 9. Condiciones acústicas de los edificios. Real decreto 1371/2007.

1. Características básicas exigibles a los materiales.

El fabricante indicará la densidad aparente, y el coeficiente de absorción “f” para las frecuencias preferentes y el coeficiente medio de absorción “m” del material.

Podrán exigirse además datos relativos a aquellas propiedades que puedan interesar en función del empleo y condiciones en que se vayan a colocar el material en cuestión.

2. Características básicas exigibles a las soluciones constructivas.

Aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impacto. Se justificará preferentemente mediante ensayo, pudiendo no obstante utilizarse los métodos de cálculo detallados en el Real Decreto 1.371/2.007, de 19 de octubre.

3. Presentación, medidas y tolerancias.

Los materiales de uso exclusivo como aislante o como condicionante acústico, en sus distintas formas de presentación, se expedirán en embalajes que garanticen su transporte sin deterioro hasta su destino, debiendo indicar en el etiquetado las características señaladas en los apartados anteriores.

Asimismo el fabricante indicará en la documentación técnica de los productos las dimensiones y tolerancias de los mismos. Para los materiales fabricados in situ, se darán las instrucciones correspondientes para su correcta ejecución, que deberá correr a cargo de personal especializado, de modo que se garanticen las propiedades especificadas por el fabricante.

4. Garantía de las características.

El fabricante garantizará las características acústicas básicas señaladas anteriormente. Esta garantía se materializará mediante las etiquetas o marcas que preceptivamente deben llevar los productos según el epígrafe anterior.

5. Control, recepción y ensayo de los materiales.

- Suministro de los materiales.

Las condiciones de suministro de los materiales serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las condiciones particulares que figuren en el proyecto de ejecución. Los fabricantes, para ofrecer la garantía de las características

mínimas exigidas anteriormente en sus productos, realizarán los ensayos y controles que aseguren el autocontrol de su producción.

- Materiales con sello o marca de calidad.

Los materiales que vengan avalados por sellos o marca de calidad, deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en esta Norma para que pueda realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

- Composición de las unidades de inspección.

Las unidades de inspección estarán formadas por materiales del mismo tipo y proceso de fabricación. La superficie de cada unidad de inspección salvo acuerdo contrario, la fijará el consumidor.

- Toma de muestras.

Las muestras para la preparación de probetas utilizadas en los ensayos se tomarán de productos de la unidad de inspección sacados al azar. La forma y dimensión de las probetas serán las que señale para cada tipo de material la Norma de ensayo correspondiente.

- Normas de ensayo.

Las normas UNE que a continuación se indican se emplearán para la realización de los ensayos correspondientes. Asimismo se emplearán en su caso las Normas UNE que la Comisión Técnica de Aislamiento acústico del IRANOR CT-74.

- Ensayo de aislamiento a ruido aéreo: UNE 74.040/I, UNE 74.040/II, UNE 74.040/III, UNE 74.040/IV y UNE 74.040/V.

- Ensayo de aislamiento a ruido de impacto: UNE 74.040/VI, UNE 74.040/VII y UNE 74.040/VIII.

- Ensayo de materiales absorbentes acústicos: UNE 70.041.

- Ensayo de permeabilidad de aire en ventanas: UNE 85-20.880.

- Laboratorios de ensayo.

Los ensayos citados, de acuerdo con las Normas UNE establecidas, se realizarán en laboratorios reconocidos a este fin por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

2.4. Artículo 10. Condicionantes de protección contra incendios en los edificios

1. Condiciones técnicas exigibles a los materiales.

Los materiales a emplear en la construcción de los edificios de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con la Norma UNE 22-727-90 “ENSAYOS DE REACCIÓN AL FUEGO DE LOS MATERIALES UTILIZADOS EN LA CONSTRUCCIÓN”, en las clases siguientes, dispuestos por orden creciente a su grado de combustibilidad: M0, M1, M2, M3, M4 y M5.

Los fabricantes de materiales que se empleen visibles o acabados superficiales, en el caso de no figurar en la normativa, deberán acreditar su grado de incombustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignífugos) serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando en un certificado el periodo de ignifugación. Pasado el periodo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a un nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.

Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan a situarse en el exterior, se consideraran con la clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta. Los materiales cuya combustión o pirolisis produzca la emisión de gases potencialmente tóxicos, se utilizarán en la forma y cantidad que reduzcan su efecto nocivo en el caso de incendio.

2. Condiciones técnicas exigibles a los elementos constructivos.

La resistencia ante el fuego de un elemento constructivo queda fijado por un tiempo “t” durante el cual dicho elemento es capaz de mantener la condiciones de estabilidad mecánica “aislamiento térmico” estanqueidad a las llamas y ausencia de emisión de gases inflamables, excepto en el caso de puertas, para los cuales se excluye del mantenimiento de la condición de aislamiento térmico. La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en la siguiente Norma UNE 23-093-

81: Ensayo de la resistencia al fuego de las estructuras y elementos de la construcción.

UNE 23-802-79: Ensayos de resistencia al fuego de puertas y otros elementos de cierre huecos.

Los elementos constructivos se califican mediante la expresión de su condición de resistentes al fuego (RF), así como de su tiempo “t” en minutos durante el cual mantiene dicha condición.

En el Real Decreto 314/2.006, de 17 de marzo, se relaciona la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos más usuales. La resistencia ante el fuego de aquellos elementos no incluidos en dicha relación deberá ser justificada conforma a lo establecido en Real Decreto. Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.

Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan. La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la Administración del Estado.

3. Instalaciones.

- Instalaciones propias del edificio.

Las instalaciones deberán cumplir con las exigencias y especificaciones contenidas en la normativa vigente.

- Instalaciones de protección contra incendios.

Extintores móviles.

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, así como en las siguientes normas:

- UNE 23-110.175: Extintores portátiles de incendio; Parte 1: Designación, duración de funcionamiento. Ensayos de eficacia. Hogares tipo.
- UNE 23-110.180: Extintores portátiles de incendio; Parte 2. Estanquidad. Ensayo dieléctrico. Ensayo de asentamiento.



Disposiciones especiales.

- UNE 23-110.182: Extintores portátiles de incendio; Parte 3: Construcción. Resistencia a la presión. Ensayos mecánicos. Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:

- Extintores de agua.
- Extintores de espuma.
- Extintores de polvo.
- Extintores de anhídrido carbónico (CO₂).
- Extintores de hidrocarburos halogenados.

-Extintores específicos para fuegos de metales. Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes Normas:

- UNE 23-601.179: Polvos químicos extintores: Generalidades.
- UNE 23-602/81: Polvo extintor. Características físicas y métodos de ensayo.
- UNE 23-607.182: Agentes de extinción de incendios: Carburos halogenados. Especificaciones.

En todo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, según UNE 23-110/75, estará consignada en la etiqueta del mismo. Se considerarán extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20kg. Si dicha masa fuera superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las clases de fuego establecidas en la Norma UNE 23-010/76 “Clases de fuego”.

En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores.

Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:

- Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.



- Su ubicación deberá señalizarse, conforme a lo establecido en la Norma UNE 23-033-81 "Protección y lucha contra incendios. Señalización.

- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor queden como máximo a 1,70 m del suelo.

- Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

4. Condiciones de mantenimiento y uso. Todas las instalaciones y medios a que se refiere la normativa vigente, deberán conservarse en buen estado.

En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control y de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el reglamento de instalación contra incendios RD 1.942/1.993.

Aquellos edificios que en función de su uso lo requieran, según las Real Decreto 314/2.006, deberán establecer un Plan de Emergencia y un Equipo de Seguridad contra incendios.

Título II: Construcción

2.5. Artículo 11. Replanteo

Antes de dar comienzo las obras, el Ingeniero Director auxiliado del personal subalterno necesario y en presencia del Contratista o de su representante, procederá al replanteo general de la obra. Una vez finalizado el mismo se levantará acta de comprobación del replanteo.

Los replanteos de detalle se llevarán a cabo de acuerdo con las instrucciones y órdenes del Ingeniero Director de la Obra, quien realizará las comprobaciones necesarias en presencia del Contratista o de su representante.

El Contratista se hará cargo de las estancas, señales y referencias que se dejen en el terreno como consecuencia del replanteo.

2.6. Artículo 12. Rellenos

Una vez terminada la cimentación y antes de proceder a los trabajos de relleno, se retirarán todos los encofrados y la excavación se limpiará de escombros y basura,

procediendo a rellenar los espacios concernientes a las necesidades de la obra de cimentación.

Los materiales para el relleno consistirán en tierras adecuadas, aprobadas por el Ingeniero, estarán exentos de escombros, trozos de madera u otros desechos. El relleno se colocará en capas horizontales de un espesor máximo de 20 cm., y tendrá el contenido de humedad suficiente para obtener el grado de compactación necesario. Cada capa se apisonará por medio de pisones manuales o mecánicos o con otro equipo adecuado hasta alcanzar una densidad máxima de 90% con contenido óptimo de humedad.

2.7. Artículo 13. Cimentación

Las secciones y cotas de profundidad serán las que el Ingeniero Director señale, con independencia de lo señalado en el Proyecto, que tienen carácter solamente informativo. No se rellenarán los cimientos hasta que lo ordene el Director.

El Ingeniero Director queda facultado para introducir las cimentaciones especiales o modificaciones que juzgue oportuno en función de las características particulares que presente el terreno.

Se adoptan las condiciones relativas a materiales, control, valoración, mantenimiento y seguridad especificados en las normas:

- NTE-CSZ "Cimentaciones superficiales. Zapatas".
- NTE-CSC "Cimentaciones superficiales. Zapatas corridas".
- NTE-CSL "Cimentaciones superficiales. Losas".
- Código Técnico de Edificación.

Las soleras, salvo disposición en contra, se verterán mediante bombeo y deberán obtener el espesor teórico indicado, con tolerancia no mayor de 0,5 cm., con las juntas de construcción y dilatación. La ejecución se hará en tablero de damas para controlar los efectos de la retracción debiendo pasar al menos 3 días entre dos hormigonados contiguos.

2.8. Artículo 1. Hormigones

Se refiere el presente artículo a las condiciones relativas a los materiales y equipos de origen industrial relacionados con la ejecución de las obras de hormigón en masa o pretensados fabricados en obra o prefabricados, así como las condiciones generales de ejecución, criterios de medición, valoración y mantenimiento.



Regirá lo prescrito en la Instrucción EH-99 para las obras de hormigón en masa o armado.

Así mismo se adopta lo establecido en las normas NTE-EH "Estructuras de hormigón" y NTE-EME "Estructuras de madera. Encofrados".

Las características mecánicas de los materiales, dosificaciones y niveles de control son las que se fijan en el cuadro de características EH-99 y especificaciones de los materiales.

2.9. Artículo 15. Hormigones y su ejecución

El hormigón en masa para cimientos, afirmado de pavimentos, etc., se compondrá de piedra machacada o cantos rodados bien lavados, de las condiciones indicadas en el pliego ya citado, de mortero de cal hidráulica o cemento Portland, según se indique en el presupuesto, en la relación de dos partes de volumen de piedra por una de mortero, que podrán alterarse, a juicio Del Director, si así lo aconsejan los elementos componentes. No se empleará cascote de ladrillo como aglomerado de hormigón en masa.

Si el Director autoriza la utilización de piedra de gran tamaño, su empleo se ajustará a las condiciones siguientes:

Las piedras serán de resistencia adecuada, se colocarán, previamente regadas, en la masa de hormigón ya vertido, de forma tal que queden completamente bañadas por el hormigón o mortero y separadas del fondo, paramentos de muros y entre sí. Su porcentaje será el que señale la Dirección.

Para el hormigón armado se empleará generalmente el hormigón normal, compuesto de 300 a 350 kilogramos de cemento, 400 litros de arena y 800 litros de grava, que darán después de apisonado 1 m³ de volumen. Los hormigones de 250, 300 y 350 Kg. de cemento por m³ resistirán como mínimo a compresión simple en probeta cúbica a los 28 días, 170, 200 y 220 kg. por cm², respectivamente, dependiendo de la empresa suministradora con previo visto bueno del Ingeniero.

Podrá exigirse como dato fundamental del hormigón su resistencia característica, en lugar de la dosificación.

El hormigón se verterá en los moldes inmediatamente después de su fabricación rebatiéndole antes de su empleo si hubiese pasado algún tiempo desde su preparación y procurando que no se disgreguen sus elementos en el vertido.



No se empleará hormigón después de iniciado el fraguado, estimando que éste ha comenzado una hora en verano, dos en invierno, después de su preparación.

El hormigón de consistencia seca se apisonará convenientemente hasta que refluya el agua, por tongadas de 15 cm. de altura máximo. En los restantes tipos de hormigones se bate de modo suave con los pisones y se remueve con barras por tongadas cuya altura depende del elemento que se hormigona.

En los soportes no se debe pasar de una velocidad de dos metros de altura por hora. Se utilizará el vibrado preferentemente a cualquier método de apisonado, prodigándolo suficientemente, pero procurando no disgregar el hormigón.

Cuando en la colocación del hormigón se presenten soluciones de continuidad, se dejarán las juntas en la dirección normal a la máxima compresión, no dejándose juntas en las zonas de tracción en que el coeficiente de trabajo sea superior a 8 kg. por cm². Al reanudarse las obras, se limpiarán las juntas con cepillo metálico o picándose la superficie y se verterá una capa de mortero del mismo hormigón, evitando poner en contacto hormigones fabricados con diferentes marcas o clases de cemento.

Durante la ejecución de la obra se sacarán probetas de la misma masa de hormigón que se emplee, observándose en su confección análogas características de apisonado y curado que en la obra, fijándose en cada una de ellas un cartón, en el que se especifiquen claramente la dosificación, lugar de empleo en la obra, fecha de fabricación y cuantos datos juzgue conveniente el Director.

Dichas probetas se romperán a los siete y veintiocho días desde su fabricación, pero siempre serán válidos los resultados de este último plazo.

Si las cargas medias de roturas son inferiores a las previstas, podrá ser rechazada la parte de obra correspondiente, salvo en el caso que las probetas sacadas directamente de la misma obra den una resistencia superior a la de las probetas de ensayo. Podrá aceptarse la obra defectuosa, siempre que así lo estime oportuno el Director, viniendo obligado en caso contrario el Contratista a demoler la parte de obra que aquél indique, rehaciéndola a su costa y sin que ello sea motivo para prorrogar el plazo de ejecución.

Todos los gastos de ensayo, ejecución y rotura de las probetas serán de cuenta del Contratista.



Durante los quince días siguientes a la puesta en obra del hormigón, el Contratista vendrá obligado a mantener constantemente húmedas las superficies del mismo expuestas a la intemperie ya más de dos grados sobre cero.

No se permitirá el paso de cargas sobre el hormigón, bien en forjados o en apoyos, hasta transcurridos siete días de su puesta en obra, si el aglomerante es cemento Portland, y dos días, si es supercemento o cemento aluminoso.

El contratista no permitirá la colocación de sobrecargas superiores al tercio de la resistencia del hormigón durante el mes siguiente al hormigonado, salvo cuando lo ordene por escrito el Director.

2.10. Artículo 16. Red de saneamiento

Contempla el presente punto las condiciones relativas a los diferentes aspectos relacionados con los sistemas de captación y conducción de aguas provenientes de la lluvia, del proceso productivo y procesos fecales. Se adoptan las condiciones generales de ejecución y seguridad en el trabajo, condiciones relativas a los materiales y equipos de origen industrial, control de la ejecución, criterios relativos a la prueba de servicio, criterios de valoración y normas para el mantenimiento del terreno, establecidas en:

- NTE: "Saneamientos, Drenajes y arrendamientos", así como lo establecido en la Orden de 15 de Septiembre de 1986 del MOP.
- NTE-ISS: "Instalaciones de salubridad y saneamiento".
- NTE-ISD: "Depuración y vertido".
- NTE-ISA: "Alcantarillado". - Código Técnico de Edificación.

2.11. Artículo 17. Estructura

Se establecen las condiciones relativas a los materiales y equipos industriales relacionados con los aceros laminados utilizados en las estructuras de edificación, tanto en sus elementos estructurales, como en sus elementos de unión. Asimismo se fijan las condiciones relativas a la ejecución, seguridad en el trabajo, control de la ejecución, valoración y mantenimiento.

Se adopta lo establecido en el Código Técnico de Edificación.

2.12. Artículo 18. Cubierta

Se refiere a la cobertura de edificios con placas, tejas o plaquetas de fibrocemento, chapas finas o paneles formados por doble hoja de chapa con interposición de aislamiento de acero galvanizado, chapas de aleaciones ligeras, piezas de pizarra, placas de poliéster reforzado, cloruro de polivinilo rígido o polimetacrilato de metilo, tejas cerámicas o de cemento o chapas lisas de zinc, en la que el propio elemento proporciona la estanquidad. Asimismo, se regulan las azoteas y los lucernarios.

Las condiciones funcionales y de calidad relativa a los materiales y equipos de origen industrial y control de la ejecución, condiciones generales de ejecución y seguridad en el trabajo, así como los criterios de valoración y mantenimiento son los especificados en las siguientes normas:

- NTE-QTF: "Cubiertas. Tejados de fibrocemento".
- NTE-QTG: "Cubiertas. Tejados galvanizados".
- NTE-QTL: "Cubiertas. Tejados de aleaciones ligeras".
- NTE-QTP: "Cubiertas. Tejados de pizarra".
- NTE-QTS: "Cubiertas. Tejados sintéticos".
- NTE-QTT: "Cubiertas. Tejados de tejas".
- NTE-QTZ: "Cubiertas. Tejados de zinc".
- NTE-QAA: "Azoteas ajardinadas".
- NTE-QAN: "Cubiertas. Azoteas no transitables".
- NTE-QAT: "Azoteas transitables".
- NTE-QLC: "Cubiertas. Lucernarios. Claraboyas".
- NTE-QLH: "Cubiertas. Lucernarios de hormigón translúcido".
- Código técnico de Edificación.

2.13. Artículo 19. Cerramientos y tabiquería

Se refiere a la fábrica de hormigón, ladrillo o piedra, a tabiques de ladrillo o prefabricados y revestimientos de paramentos, suelos, escaleras y techos.



Las condiciones funcionales y de calidad relativa a los materiales y equipos de origen industrial, control de ejecución y seguridad en el trabajo, así como los criterios de valoración y mantenimientos son las que especifican las normas:

- NTE-FFB: “Fachadas de bloques”.
- NTE-FFL: “Fachadas de ladrillo”.
- NTE-EFL: “Estructuras de fábrica de ladrillo”.
- NTE-EFP: “Estructuras de fábrica de piedra”.
- NTE-RPA: “Revestimiento de paramentos. Alicatados”.
- NTE-RPE: “Revestimiento de paramentos. Enfoscado”.
- NTE-RPP: “Revestimiento de paramentos. Pintura”.
- NTE-RPR: “Revestimiento de paramentos. Revocos”.
- NTE-RSC: “Revestimiento de suelos continuos”.
- NTE-RSF: “Revestimiento de suelos flexibles”.
- NTE-RSC: “Revestimiento de suelos y escaleras continuos”.
- NTE-RSS: “Revestimiento de suelos y escaleras. Soleras”.
- NTE-RSB: “Revestimiento de suelos y escaleras. Terrazos”.
- NTE-RSP: “Revestimiento de suelos y escaleras. Placas”.
- NTE-RTC: “Revestimiento de techos continuos”.
- NTE-PTL: “Tabiques de ladrillo”.
- NTE-PTL: “Tabiques prefabricados”.

2.14. Artículo 20. Carpintería

Se refiere a las condiciones de funcionalidad y calidad que han de reunir los materiales y equipos industriales relacionados con la ejecución y montaje de puertas, ventanas y demás elementos utilizados en particiones y accesos interiores.

Asimismo se regula la ejecución, valoración y criterios de mantenimiento, mediante las normas:

- NTE-PPA: "Puertas de acero".
- NTE-PPM: "Puertas de madera".
- NTE-PPV: "Puertas de vidrio".
- NTE-PMA: "Mamparas de madera".
- NTE-PML: "Mamparas de aleaciones ligeras".

2.15. Artículo 21. Fontanería

Regula las condiciones relativas a la ejecución, materiales y equipos industriales, control de la ejecución, seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento de las instalaciones de abastecimiento y distribución de agua. Se adopta lo establecido en las normas:

- NTE-IFA: "Instalaciones de fontanería".
- NTE-IFC: "Instalaciones de fontanería. Agua caliente".
- NTE-IFF: "Instalaciones de fontanería. Agua fría".
- Código Técnico de Edificación.

2.16. Artículo 22. Instalación eléctrica

Los materiales de ejecución de la instalación eléctrica cumplirán lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Alta y Baja Tensión y Normas MIBT complementarias. Asimismo, se adoptan las diferentes condiciones previstas en las normas:

- NTE-IEB: "Instalación eléctrica de Baja Tensión".
- NTE-IEE: "Alumbrado exterior".
- NTE-IEI: "Alumbrado interior".
- NTE-IEP: "Puesta a tierra".
- NTE-IER: "Instalaciones de electricidad. Red exterior".

2.17. Artículo 23. Instalación contra incendios

Se refiere a las condiciones de ejecución, de los materiales de control de la ejecución, seguridad en el trabajo, medición y valoración y mantenimiento relativas a la instalación contra incendios.

Se cumplirá lo prescrito en el Código Técnico de Edificación, en el Real Decreto 2.267/2.004, de 3 de diciembre y en EHE.

2.18. Artículo 24. Obras o instalaciones no especificadas

Si en el transcurso de los trabajos fuera necesario ejecutar alguna clase de obra no regulada en el presente Pliego de Condiciones, el Contratista queda obligado a ejecutarla con arreglo a las instrucciones que reciba del Ingeniero

Director quien, a su vez, cumplirá la normativa vigente sobre el particular. El Contratista no tendrá derecho a reclamación alguna.

Título III: Preinscripciones sobre verificaciones

2.19. Artículo 25. Cumplimiento del CTE

El proyecto se ha elaborado considerando el cumplimiento del CTE en todo el ámbito de aplicación del mismo a las obras objeto del presente proyecto.

El contratista deberá documentar el cumplimiento del CTE de todas las actuaciones que realice tanto si se trata de unidades de obra recogidas en el proyecto como en el caso de que proponga modificaciones. La introducción de modificaciones de contrato o nuevas unidades justificadas por falta de requisitos de las especificaciones del CTE no dará lugar a derecho de abono adicional sobre lo contratado, debiendo el contratista verificar todos los cumplimientos y tenerlos en cuenta en el precio de su oferta.

Si las unidades de obra que se ejecutan difieren de las propuestas en el proyecto son las mismas.

2.20. Artículo 26. Impermeabilización

El contratista deberá verificar que las impermeabilizaciones cumplen las especificaciones exigibles tanto en el CTE y como en otra normativa técnica que pueda ser aplicable y exigible al presente proyecto. Y son adecuadas para la climatología de la zona.

Previo a la ejecución de cualquier impermeabilización el Contratista presentará a la Dirección de Obra, la justificación del cumplimiento exigido, con la descripción y cálculos que sean necesarios. Las soluciones propuestas podrán ser distintas a las recogidas en Proyecto siempre que cumplan los parámetros exigibles.

Las soluciones propuestas en proyecto se han diseñado para el cumplimiento de la normativa. No obstante el Contratista no podrá reclamar incremento de precio, por la

necesidad de modificar alguna de las unidades de obra debido a que la solución propuesta se demuestre es insuficiente para cumplir los parámetros exigibles.

La Dirección de obra deberá dar el visto bueno a la documentación presentada en el plazo de 10 días laborables, previamente al comienzo de la ejecución. El visto bueno de la Dirección de Obra no exime al Contratista de la responsabilidad de que la solución propuesta cumpla realmente con los parámetros recogidos en la documentación presentada.

2.21. Artículo 27. Aislamiento

El contratista deberá verificar que las separaciones tanto verticales como horizontales y cerramientos de fachada cumplen las especificaciones de aislamiento térmico, acústico, etc., exigibles tanto en el CTE y como en otra normativa técnica que pueda ser aplicable y exigible al presente proyecto.

Previo a la ejecución de cualquier cerramiento el Contratista presentará a la Dirección de Obra, la justificación del cumplimiento exigido, con la descripción y cálculos que sean necesarios. Las soluciones propuestas podrán ser distintas a las recogidas en Proyecto siempre que cumplan los parámetros exigibles.

Las soluciones propuestas en proyecto se han diseñado para el cumplimiento de la normativa. No obstante, el Contratista no podrá reclamar incremento de precio, por la necesidad de modificar alguna de las unidades de obra debido a que la solución propuesta se demuestre es insuficiente para cumplir los parámetros exigibles.

La Dirección de obra deberá dar el visto bueno a la documentación presentada en el plazo de 10 días laborables, previamente al comienzo de la ejecución. El visto bueno de la Dirección de Obra no exime al Contratista de la responsabilidad de que la solución propuesta cumpla realmente con los parámetros recogidos en la documentación presentada.

3. CAPÍTULO 3. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA

Título I: Obligaciones y derechos del contratista

3.1. Artículo 28. Remisión de solicitud de ofertas

Por la Dirección Técnica se solicitarán ofertas de empresas especializadas del sector, para la realización de las instalaciones especificadas en el presente Proyecto para lo cual se pondrá a disposición de los ofertantes un ejemplar del citado Proyecto o un extracto con los datos suficientes. En el caso de que el ofertante lo estime de interés deberá presentar además de la mencionada, la o las soluciones que recomiende para resolver la instalación.

El plazo máximo fijado para la recepción de ofertas será de un mes.

3.2. Artículo 29. Residencia del contratista

Desde que se de principio a las obras, hasta su recepción definitiva, el Contratista o representante suyo autorizado deberá residir en un punto próximo al de ejecución de los trabajos y no podrá ausentarse de él sin previo conocimiento del Ingeniero Director y notificándole expresamente, la persona que, durante su ausencia le ha de representar en todas las funciones.

Cuando se falte a lo anteriormente prescrito, se considerarán válidas las notificaciones que se efectúen al individuo más caracterizado o de mayor categoría técnica de los empleados u operarios de cualquier ramo que, como dependientes de la contrata, intervengan en las obras, y, en ausencia de ellos, las depositadas en la residencia, designada como oficial, de la Contrata en los documentos del proyecto, aún en ausencia o negativa de recibo por parte de los dependientes de la Contrata.

3.3. Artículo 30. Reclamaciones contra las órdenes de dirección

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes emanadas del Ingeniero Director, solo podrá presentarlas a través del mismo ante la propiedad, si ellas son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes, contra disposiciones de orden técnico o facultativo del Ingeniero Director, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada, dirigida al Ingeniero Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo que, en todo caso, será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

3.4. Artículo 31. Despido por insubordinación, incapaz o mala fe.

Pr falta del cumplimiento de las instrucciones del Ingeniero Director o sus subalternos de cualquier clase, encargados de la vigilancia de las obras, por manifiesta incapacidad o por



actos que comprometan y perturben la marcha de los trabajos, el Contratista tendrá obligación de sustituir a sus dependientes y operarios, cuando el Ingeniero Director lo reclame.

3.5. Artículo 32. Copia de los documentos

El contratista tiene derecho a sacar copias a su costa, de los Pliegos de Condiciones, presupuestos y demás documentos de la contrata. El Ingeniero Director de la Obra, si el Contratista solicita éstos, autorizará las copias después de contratadas las obras.

Título II: Trabajos materiales y medios auxiliares

3.6. Artículo 33. Libro de Órdenes

En la casilla y oficina de la obra, tendrá el Contratista el Libro de Órdenes, en el que se anotarán las que el Ingeniero Director de Obra precise dar en el transcurso de la obra.

El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho Libro es tan obligatorio para el Contratista como las que figuran en el Pliego de Condiciones.

3.7. Artículo 34. Comienzo de los trabajos y plazo de ejecución

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Ingeniero Director del comienzo de los trabajos, antes de transcurrir veinticuatro horas de su iniciación.

El adjudicatario comenzará las obras dentro del plazo de 15 días desde la fecha de adjudicación. Dará cuenta al Ingeniero Director, mediante oficio, del día en que se propone iniciar los trabajos, debiendo éste dar acuse de recibo.

Las obras quedarán terminadas dentro del plazo de un año, el Contratista está obligado al cumplimiento de todo cuanto en la Reglamentación oficial del Trabajo.

3.8. Artículo 35. Condiciones generales de ejecución de los trabajos

El contratista como es natural debe emplear los materiales y mano de obra que cumplan las condiciones exigidas en las “Condiciones Generales de índole Técnica” del Pliego de General de Condiciones Varias de la Edificación y realizará todos y cada uno de los trabajos de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello y hasta que tenga lugar la recepción definitiva de la obra, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas de

defectos que en estos puedan existir, por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que pueda servirle de excusa ni le otorgue derecho alguno, la circunstancia de que el Ingeniero Director o sus subalternos no le hayan llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que hayan sido valorados en las certificaciones parciales de la obra siempre que supone que se extienden y abonan a buena cuenta ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnan las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizadas éstas y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrán disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la resolución y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se procederá de acuerdo con lo establecido en el artículo 28.

3.9. Artículo 36. Obras y vicios ocultos

Si el Ingeniero Director tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, las demoliciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos de la demolición y la reconstrucción que se ocasione serán de cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario correrán a cargo del propietario.

3.10. Artículo 37. Materiales no utilizables o defectuosos

No se procederá al empleo y la colocación de los materiales y de los apartados sin que antes sean examinados y aceptados por el Ingeniero Director, en los términos que prescriban los Pliegos de Condiciones, depositando al efecto el Contratista, las muestras y modelos necesarios, previamente contraseñados, para efectuar con ellos comprobaciones, ensayos o pruebas preceptuadas en el Pliego de Condiciones, vigente en la obra.

Los gastos que ocasionen los ensayos, análisis, pruebas, etc. Ante indicados serán a cargo del Contratista.

Cuando los materiales o aparatos no fueran de la calidad requerida o no estuvieran perfectamente preparados, el Ingeniero Director



Dará orden al Contratista para que los reemplace por otros que se ajustasen a las condiciones requeridas en los Pliegos o, a falta de éstos a las órdenes del Ingeniero Director.

3.11. Artículo 38. Medios auxiliares

Es obligación de la Contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras aun cuando no se halle expresamente estipulado en los Pliegos de Condiciones, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero Director y dentro de los límites de posibilidad que los presupuestos determinen para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Serán de cuenta y riesgo del Contratista, los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no cabiendo por tanto al Propietario responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

Serán asimismo de cuenta del Contratista, los medios auxiliares de protección y señalización de la obra, tales como vallado, elementos de protección provisionales, señales de tráfico adecuadas, señales luminosas nocturnas, etc. y todas las necesarias para evitar accidentes previsibles en función del estado de la obra y de acuerdo con la legislación vigente.

Título III: Recepción y liquidación

3.12. Artículo 39. Recepciones provisionales

Para proceder a la recepción provisional de obras será necesaria la asistencia del Propietario, o del Ingeniero Director de la obra y del Contratista o su representante debidamente autorizado.

Si las obras se encuentran en buen estado y han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, se darán por percibidas provisionalmente comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía, que se considerará de tres meses.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se especificarán en la misma las precisas y detalladas instrucciones que el Ingeniero Director debe señalar al Contratista para remediar los defectos observados, fijándose un plazo para subsanarlos, expirando el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones, a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Después de realizar un escrupuloso reconocimiento y si la obra estuviese conforme con las condiciones de este Pliego, se levantará un acta por duplicado, a la que acompañarán los documentos justificantes de la liquidación final. Una de las actas quedará en poder de la propiedad y la otra se entregará al Contratista.

3.13. Artículo 40. Plazo de garantía

Desde la fecha en que la recepción provisional quede hecha, comienza a contarse el plazo de garantía de un año. Durante este período, el contratista se hará cargo de todas aquellas reparaciones de desperfectos imputables a defectos y vicios ocultos.

3.14. Artículo 41. Conservación de los trabajos recibidos provisionalmente

Si el Contratista, siendo su obligación no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario, procederá a disponer todo lo que se precise para que se atienda a la guarda, limpieza y a todo lo que fuere menester para su buena conservación, abonándose todo aquello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de la obra, como en el caso de rescisión de contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Ingeniero Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del mismo corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc. Que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuere preciso realizar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar la obra durante el plazo expresado, precediendo en la forma prevista en el presente “Pliego de Condiciones Económicas”.

El contratista se obliga a destinar a su costa a un vigilante de las obras que prestará su servicio de acuerdo a las órdenes recibidas de la Dirección Facultativa.

3.15. Artículo 42. Recepción definitiva

Terminado el plazo de garantía, se verificará la recepción definitiva con las mismas condiciones que la provisional, y si las obras están bien conservadas y en perfectas condiciones, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad económica, en caso

contrario se retrasará la recepción definitiva hasta que, a juicio del Ingeniero Director de la Obra, y dentro del plazo que se marque, quedan las obras del modo y forma que se determinan en el Pliego.

Si el nuevo reconocimiento resultase que el Contratista no hubiese cumplido, se declarará rescindida la contrata con pérdida de la fianza, a no ser que la propiedad crea conveniente conceder un nuevo plazo.

3.16. Artículo 43. Liquidación final

Terminadas las obras, se procederá a la liquidación fijada, que incluirá el importe de las unidades de obras realizadas y las que constituyen modificaciones del Proyecto, siempre y cuando hayan sido previamente aprobados por la Dirección Técnica con sus precios. De ninguna manera tendrá derecho el Contratista a formular reclamaciones por aumentos de obra que no estuviesen autorizados por escrito a la Entidad propietaria con el visto bueno del Ingeniero Director.

3.17. Artículo 44. Liquidación en caso de rescisión

En este caso, la liquidación se hará mediante un contrato liquidario, que se redactará de acuerdo por ambas partes. Incluirá el importe de las unidades de obra realizadas hasta la fecha de la rescisión.

Título IV: Facultades de la dirección de obras

3.18. Artículo 45. Facultades de la Dirección de Obras

Además de todas las facultades particulares, que corresponden al Ingeniero Director, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección y vigilancia de los trabajos que en las obras se realicen bien por sí o por medio de sus representantes técnicos y ello con autoridad técnica legal, completa e indiscutible, incluso en todo lo no previsto específicamente en el “Pliego General de condiciones Varias de la Edificación”, sobre las personas y cosas situadas en la obra y en relación con los trabajos que para la ejecución de los edificios y obras anejas se lleven a cabo, pudiendo incluso, pero con causa justificada, recusar al Contratista, si considera que el adoptar esta resolución es útil y necesaria para la debida marcha de la obra.

4. CAPÍTULO 4. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

Título I: Base fundamental

4.1. Artículo 46. Base fundamental

Como base fundamental de estas “Condiciones Generales de índole Económica”, se establece el principio de que el Contratista debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, siempre que estos se hayan realizado con arreglo y sujeción al Proyecto y Condiciones Generales y particulares que rijan la construcción del edificio y obra aneja contratada.

Título II: Garantías de cumplimiento y fianzas

4.2. Artículo 47. Garantías

El Ingeniero Director podrá exigir al Contratista la presentación de referencias bancarias o de otras entidades o personas, al objeto de cerciorarse de si éste reúne todas las condiciones requeridas para el exacto cumplimiento del Contrato, dichas referencias, si le son pedidas, las presentará el Contratista antes de la firma del Contrato.

4.3. Artículo 48. Fianzas

Se podrá exigir al Contratista, para que responda del cumplimiento de lo contratado, una fianza del 10% del presupuesto de las obras adjudicadas.

4.4. Artículo 49. Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para utilizar la obra en las condiciones contratadas, el Ingeniero Director, en nombre y representación del Propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o directamente por administración, abogando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho el propietario en caso de que el importe de la fianza no baste para abonar el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fueran de recibo.

4.5. Artículo 50. Devolución de la fianza

La fianza depositada será de vuelta al contratista en un plazo que no excederá de 8 días, una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra, siempre que el contratista haya acreditado, por medio de certificado del Alcalde del Distrito Municipal en cuyo término se halla emplazada la obra contratada, que no existe reclamación alguna contra él por los daños y perjuicios que sean de su cuenta o por deudas de los jornales o materiales, ni por indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo.

Título III: Precios y revisiones

4.6. Artículo 51. Precios contradictorios

Si ocurriese algún caso por virtud del cual fuese necesario fijar un nuevo precio, se procederá a estudiarlo y convenirlo contradictoriamente de la siguiente forma:

El adjudicatario formulará por escrito, bajo su firma, el precio que, a su juicio, debe aplicarse a la nueva unidad.

La Dirección técnica estudiara el que, según su criterio, debe utilizarse.

Si ambas son coincidentes se formulará por la Dirección Técnica el Acta de Adveniencia, igual que si cualquier pequeña diferencia o error fuesen salvados por simple exposición y convicción de una de las partes, quedando formalizado el precio contradictorio.

Si no fuera posible conciliar por simple discusión de resultados, el Sr. Director propondrá a la propiedad que adopte la resolución que estime conveniente, que podrá ser aprobatoria del precio exigido por el adjudicatario o, en otro caso, la segregación de la obra o instalación nueva, para ser ejecutada por administración o por otro adjudicatario distinto.

La fijación del precio contradictorio habrá de proceder necesariamente al comienzo de la nueva unidad, puesto que, si por cualquier motivo ya se hubiese comenzado, el Adjudicatario estará obligado a aceptar el que buenamente quiera fijarle el Sr. Director y a cumplir a satisfacción de éste.

4.7. Artículo 52. Reclamaciones de aumento de precios

Si el contratista antes de la firma del Contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podría bajo ningún pretexto de error y omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirve de base para la ejecución de las obras.

Tampoco se le admitirá de ninguna especie de fundada en indicaciones que, sobre las obras se hagan en la Memoria, por no servir este documento de base a la Contratada. Las equivocaciones materiales o errores aritméticos en las unidades de obra o en su importe, se corregirán en cualquier época que se observen, pero no se tendrán en cuenta a los efectos de la rescisión del contrato, señalados en los documentos relativos a las “Condiciones Generales o Particulares de Índole Facultativa”, sino en el caso de que el Ingeniero Director o el Contratista los hubieran hecho notar dentro del plazo de cuatro meses contados desde la fecha de adjudicación. Las equivocaciones materiales no alterarán la baja proporcional hecha en la Contrata, respecto del importe del presupuesto que ha de servir de base a la misma, pues esta baja se fijará siempre por la relación entre las cifras de dicho presupuesto, antes de las correcciones y la cantidad ofrecida.

4.8. Artículo 53. Revisión de precios

Contratándose las obras a riesgo y ventura, es natural por ello, que no se debe admitir la revisión de los precios contratados. No obstante, y dada la variabilidad continua de los precios de los jornales y sus cargas sociales, así como de los materiales y transportes, que es característica de determinadas épocas anormales, se admite, durante ellas, la revisión de los precios contratados, bien en alza o baja y en anomalía con las oscilaciones de los precios en el mercado.

Por ello y en los casos de revisión en alza, el Contratista puede solicitarla del Propietario, en cuanto se produzca cualquier alteración de precio, que repercuta, aumentando los contratos. Ambas partes convendrán el nuevo precio unitario antes comenzar o de continuar la ejecución de obra en que intervenga el elemento cuyo precio en el mercado, y por causa justificada, especificándose y acordándose, también previamente, la fecha a partir de la cual se aplicará el precio revisado y elevado, para lo cual se tendrá en cuenta y cuando así proceda, el acopio de materiales de obra, en el caso de que estuviesen total o parcialmente abonados por el propietario.

Si el propietario o el Ingeniero Director, en su representación, no estuviese conforme con los nuevos precios de los materiales, transportes, etc, que el contratista desea percibir como normales en el mercado, aquel tiene la facultad de proponer al Contratista, y éste la obligación de aceptarlos, los materiales, transportes, etc, a precios inferiores de los pedidos por el Contratista, en cuyo caso lógico y natural, se tendrán en cuenta para la revisión, los precios de los materiales, transportes, etc. Adquiridos por el Contratista merced a la información del propietario.

Cuando el propietario o el Ingeniero Director, en su representación, no estuviese conforme con los nuevos precios de los materiales, transportes, etc, concentrará entre las dos partes la baja a realizar los precios unitarios vigentes en la obra, en equidad por la experimentada por cualquiera de los elementos constitutivos de la unidad de la obra y la fecha en que empezarán a regir los precios revisados.

Cuando, entre los documentos aprobados por ambas partes, figurase el relativo a los precios unitarios contratados descompuestos, se seguirá un procedimiento similar al preceptuado en los casos de revisión por alza de precios.

Artículo 54. Elementos comprendidos en el presupuesto

Al fijar los precios de las diferentes unidades de obra en el presupuesto, se ha tenido en cuenta el importe de andamios, vallas, elevación y transporte de material, es decir, todos los correspondientes a medios auxiliares de la construcción, así como toda suerte de indemnizaciones, impuestos, multas o pagos que tengan que hacerse por cualquier concepto, con los que se hallen gravados o se graven los materiales o las obras por el Estado, Provincia y Municipio.

Por esta razón no se abonarán al Contratista cantidad alguna por dichos conceptos. En el precio de cada unidad también van comprendidos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra completamente terminada y en disposición de recibirse.

Título IV. Valoración y abono de los trabajos

4.9. Artículo 55. Valoración de la obra

La medición de la obra concluida se hará por el tipo de unidad fijada en el correspondiente presupuesto.

La valoración deberá obtenerse aplicando a las diversas unidades de obra, el precio que tuviese asignado en el Presupuesto, añadiendo a este importe el de los tantos por ciento que correspondan al beneficio industrial y descontando el tanto por ciento que corresponda a la baja con la subasta hecho por el Contratista.

4.10. Artículo 56. Mediciones parciales y finales

Las mediciones parciales se verificarán en presencia del Contratista, de cuyo acto se levantará acta por duplicado, que será firmado por ambas partes. La medición final se hará después de terminadas las obras con precisa asistencia del Contratista.

En el acta que se extienda, de haberse verificado la medición en los documentos que le acompañan, deberá aparecer la conformidad del Contratista o de su representación legal. En caso de no haber confirmado, lo expondrá sumariamente y a reserva de ampliar las razones que a ello obliga.

4.11. Artículo 57. Equivocaciones en el presupuesto

Se supone que el Contratista ha hecho detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto, y por tanto al no haber hecho ninguna observación sobre posibles errores o equivocaciones en el mismo, se entiende que no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios de tal suerte, que la obra ejecutada con arreglo al Proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, no tiene derecho a reclamación ninguna.

Si, por el contrario, el número de unidades fuera inferior, se descontará del presupuesto.

4.12. Artículo 58. Valoraciones de obras incompletas

Cuando por consecuencia de rescisión u otras causas fuera preciso valorar las obras incompletas, se aplicarán los precios del presupuesto, sin que pueda pretenderse hacer la valoración de la unidad de obra fraccionada en forma distinta a la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

4.13. Artículo 59. Carácter provisional de las liquidaciones parciales

Las liquidaciones parciales tienen carácter de documentos provisionales a buena cuenta, sujetos a certificaciones y variaciones que resulten de la liquidación final. No suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden. La propiedad se reserva en todo el momento y especialmente al hacer efectivas las liquidaciones parciales, el derecho de comprobar, que el contratista ha cumplido los compromisos referentes al pago de jornales y materiales invertidos en la Obra, a cuyo efecto deberá presentar el contratista los comprobantes que se exijan.

4.14. Artículo 60. Pagos

Los pagos se efectuarán por el propietario en los plazos previamente establecidos y su importe corresponderá, precisamente, al de las Certificaciones de obra expedidas por el Ingeniero Director, en virtud de las cuales se verificarán aquellos.



4.15. Artículo 61. Suspensión por retraso de pagos

En ningún caso pondrá el Contratista, alegando retraso en los pagos, suspender trabajos ni ejecutarlos a menor ritmo del que les corresponda, con arreglo al plazo en que deben terminarse.

4.16. Artículo 62. Indemnización por retraso de los trabajos

El Contratista no tendrá derecho a indemnización por causas de pérdidas, avería o perjuicio ocasionados en las obras, sino en los casos de fuerza mayor. Para los efectos de este artículo, se considerarán como tales casos únicamente los que siguen:

1. Los incendios causados por electricidad atmosférica.
2. Los daños producidos por terremotos y maremotos
3. Los producidos por vientos huracanados, mareas y crecidas de ríos superiores a las que sean de prever en el país, y siempre que exista constancia inequívoca de que el Contratista tomó las medidas posibles, dentro de sus medios, para evitar o atenuar los daños.
4. Los que provengan de movimientos del terreno en que estén construidas las obras.
5. Los destrozos ocasionados violentamente, a mano armada, en tiempo de guerra, movimientos sediciosos populares o robos tumultuosos.

Las indemnizaciones se referirán exclusivamente al abono de las unidades de obra ya ejecutadas o materiales acopiados a pie de obra, en ningún caso comprenderá medios auxiliares, maquinaria o instalaciones, etc, propiedad de la Contrata.

Título V: Varios

4.17. Artículo 63. Mejoras de obras

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada, durante el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá, en todo momento, con el valor que tengan, por Contrata los trabajos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en caso de siniestro, se ingresará a cuenta, a nombre del propietario, para que, con cargo a ella, se abone la obra que se construya y a medida que se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará



por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecha en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres ajenos a los de la construcción de la pared siniestrada, la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda rescindir la contrata, con devolución de la fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no le hubieran abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Ingeniero Director.

Las obras de reforma o reparación se fijarán, previamente, la proporción de edificio que se debe asegurar y su cuantía y si nada previese, se entenderá que el seguro ha de comprender toda parte de edificio afectado por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuran en la póliza de seguros, los pondrá el contratista antes de contratarlos en concomitamiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

5. CAPÍTULO V: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

5.1. Artículo 64. Jurisdicción

Para cuantas cuestiones, litigios o diferencias pudieran surgir durante o después de los trabajos, las partes se someterán a un juicio de amigables componedores nombrados en número igual por ellas y presidido por el Ingeniero Director de la Obra, y en último término, a los Tribunales de Justicia del lugar en que radique la propiedad, con expresa renuncia al fuero domiciliario.

El contratista responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el Contrato y en los documentos que componen el Proyecto (la Memoria no tendrá consideración de documento de Proyecto).

El Contratista se obliga a lo establecido en la Ley de Contratos de Trabajo y además a lo dispuesto por la de Accidentes de Trabajo, Subsidio Familiar y Seguros Sociales.



Serán de cargo y cuenta del Contratista el vallado y la policía del solar, cuidando de la conservación de sus líneas de lindeo y vigilante que, por los poseedores de las fincas contiguas, si las hubiese, no se realicen durante las obras actos que mermen o modifiquen la propiedad.

Toda observación referente a este punto será puesta inmediatamente en conocimiento del Ingeniero Director.

El Contratista es responsable de toda la falta relativa a la política Urbana y a las Ordenanzas Municipales a estos aspectos vigentes en la localidad en que la edificación esté emplazada.

5.2. Artículo 65. Accidentes de trabajo y daños a terceros

En caso de accidentes ocurridos con motivo en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a lo dispuesto a estos respectos, en la legislación vigente, y siendo, en todo caso, único responsable de su cumplimiento y sin que por ningún conducto pueda quedar afectada la Propiedad por responsabilidades en cualquier aspecto.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes perpetúan para evitar, en lo posible, accidentes a los obreros o viandantes, no solo en los andamios, sino en todos los ligares peligrosos de la obra.

De los accidentes o perjuicios de todo género que, por no cumplir el Contratista lo legislado sobre la materia, pudieran acaecer o sobrevenir, será éste el único responsable, o sus representantes en la obra, ya que se considera que en los precios contratados están incluidos todos los costos precisos para cumplimentar debidamente dichas disposiciones legales.

El Contratista será responsable de todos los accidentes, que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran, tanto en la edificación donde se efectúan las obras como en las contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiera lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de je de las obras.

El Contratista cumplirá los requisitos que prescriben las disposiciones vigentes sobre la materia, debiendo exhibir, cuando a ello fuera requerido, el justificante de tal cumplimiento.

5.3. Artículo 66. Pagos de Arbitrios

El pago de impuestos y árbitros en general, municipales o de otro origen, sobre vallas alumbrado etc. Cuyo abandono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras por concepto inherente a los propios trabajos que se realizan, correrá a cargo de la Contrata, siempre que en las condiciones particulares del proyecto no se estipule los contrarios. No obstante, el Contratista deberá ser reintegrado del importe de todos aquellos conceptos que el Ingeniero Director considere justo hacerlo.

5.4. Artículo 67. Causas de rescisión de Contrato

Se considerarán causas suficientes de rescisión las que a continuación se señala:

1. La muerte o incapacidad del Contratista
2. La quiebra del contratista.

En los casos anteriores, si los herederos ofrecieran llevar a cabo las obras, bajo las mismas condiciones estipuladas en el Contrato, el Propietario puede admitir o rechazar el ofrecimiento, sin que estos últimos casos tengan aquellos derechos a indemnización alguna.

3. Las alteraciones del Contrato por las causas siguientes

- La modificación del Proyecto en forma tal que presente alteraciones fundamentales del mismo juicio del Ingeniero Director y en, cualquier caso siempre que la variación del presupuesto de ejecución, como consecuencia de estas modificaciones represente en más o menos del 40% como mínimo de las Unidades de Proyecto modificadas.

- La modificación de unidades de obra, siempre que estas modificaciones representen variaciones en más o menos, del 40% como mínimo de las Unidades del Proyecto modificadas.

4. La suspensión de la obra comenzada y en todo caso, siempre que, por causas ajenas a la Contrata, no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses, a partir de la adjudicación, en éstos casos, la evolución de la fianza será automática.

5. La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido en un año.

6. El no dar comienzo la Contrata a los trabajos dentro del plazo señalado en las condiciones particulares del proyecto.



7. El incumplimiento de las condiciones del Contrato, cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de la obra.
8. La terminación del plazo de ejecución de la obra, sin haberse llegado a ésta.
9. El abandono de la obra sin causa justificada.
10. La mala fe en la ejecución de los trabajos.

Cenicero a ____ de ____ de ____

Firmado: Jesús Hernández Saseta.

PRESUPUESTO



ÍNDICE DEL PRESUPUESTO

1. Cuadro descompuestos por capítulos.
2. Cuadro de precios 1 y 2 por capítulos.
3. Presupuesto y mediciones.
4. Resumen del presupuesto.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01	Movimiento de tierras				
D02AA501	DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA	M2			
A03CA005	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3	0,010 Hr	54,90	0,55	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	0,006 %	3,00	0,02	
TOTAL PARTIDA					0,57
D02AA600	RETIR. CAPA VEGETAL A MÁQUINA	M2			
A03CD005	BULLDOZER DE 150 CV.	0,020 Hr	80,66	1,61	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	0,016 %	3,00	0,05	
TOTAL PARTIDA					1,66
D02EF201	EXPLANACIÓN TERRENO A MÁQUINA	M2			
A03CI010	MOTONIVELADORA C/ESCARIF. 110 CV	0,007 Hr	60,52	0,42	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	0,004 %	3,00	0,01	
TOTAL PARTIDA					0,43
D02HF201	EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO	M3			
U01AA011	Peón suelto	0,240 Hr	14,41	3,46	
A03CF005	RETROEXCAVADORA S/NEUMÁT 117 CV	0,112 Hr	62,56	7,01	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	0,105 %	3,00	0,32	
TOTAL PARTIDA					10,79
D02HF300	EXCAV. MECÁN. ZANJAS SANEA. T.D	M3			
U01AA011	Peón suelto	0,550 Hr	14,41	7,93	
A03CF010	RETROPALA S/NEUMÁ. ARTIC 102 CV	0,180 Hr	60,52	10,89	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	0,188 %	3,00	0,56	
TOTAL PARTIDA					19,38
D02RW005	REFINADO MANUAL VACIADOS	M2			
U01AA011	Peón suelto	0,250 Hr	14,41	3,60	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	0,036 %	3,00	0,11	
TOTAL PARTIDA					3,71
D02VK301	TRANSP. TIERRAS < 10 KM. CARG. MEC.	M3			
A03CA005	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3	0,014 Hr	54,90	0,77	
A03FB010	CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.	0,086 Hr	69,16	5,95	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	0,067 %	3,00	0,20	
TOTAL PARTIDA					6,92
D02TK051	COMPACTADO TIERRA SIN APOORTE	M2			
U01AA011	Peón suelto	0,024 Hr	14,41	0,35	
A03CK015	APISONADORA VIBRANTE 6 Tn.	0,036 Hr	44,38	1,60	
U04PY001	Agua	0,300 M3	1,44	0,43	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	0,024 %	3,00	0,07	
TOTAL PARTIDA					2,45

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02	Cimentación				
D04EF061	HOR. LIMP. HM-20/P/40/ Ila CENT. V. MAN.	M3			
U01AA011	Peón suelto	1,600 Hr	14,41	23,06	
A02FA513	HORM. HM-20/P/40/ Ila CENTRAL	1,000 M3	96,60	96,60	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	1,197 %	3,00	3,59	
	TOTAL PARTIDA				123,25
D04GC503	HOR. HA-25/B/20/ Ila ZAP. V. B. CENT.	M3			
U01AA011	Peón suelto	0,450 Hr	14,41	6,48	
U04MX001	Bombeado hormigón 56 a 75 M3	1,000 M3	14,00	14,00	
U04MX100	Despl.y Mont. camión bomba	0,005 Ud	131,40	0,66	
A02FA427	HORMIGÓN R-175/P/40 CENTRAL	1,000 M3	88,99	88,99	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	1,101 %	3,00	3,30	
	TOTAL PARTIDA				113,43
D04PA121	HORMIGÓN HM-20/P/40 SOLERA CEN.	M3			
U01AA007	Oficial primera	1,500 Hr	16,17	24,26	
U01AA011	Peón suelto	1,500 Hr	14,41	21,62	
A02FA513	HORM. HM-20/P/40/ Ila CENTRAL	1,000 M3	96,60	96,60	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	1,425 %	3,00	4,28	
	TOTAL PARTIDA				146,76
D04AA001	ACERO CORRUGADO B 400-S PERNOS ANCLAJE	Kg			
U01FA201	Oficial 1ª ferralla	0,015 Hr	18,00	0,27	
U01FA204	Ayudante ferralla	0,015 Hr	16,50	0,25	
U06AA001	Alambre atar 1,3 mm.	0,005 Kg	1,13	0,01	
U06GA001	Acero corrugado B 400-S	1,050 Kg	0,68	0,71	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	0,012 %	3,00	0,04	
	TOTAL PARTIDA				1,28
D04AA201	ACERO CORRUGADO B 500-S MALLAZO CIMENTACIÓN	Kg			
U01FA201	Oficial 1ª ferralla	0,015 Hr	18,00	0,27	
U01FA204	Ayudante ferralla	0,015 Hr	16,50	0,25	
U06AA001	Alambre atar 1,3 mm.	0,005 Kg	1,13	0,01	
U06GG001	Acero corrugado B 500-S	1,050 Kg	0,80	0,84	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	0,014 %	3,00	0,04	
	TOTAL PARTIDA				1,41

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03	Red de saneamiento: Pluviales				
D25NP010	CANALÓN DE PVC D= 125 mm.	MI			
U01FY105	Oficial 1ª fontanero	0,250 Hr	15,50	3,88	
U01FY110	Ayudante fontanero	0,250 Hr	13,70	3,43	
U25LA001	CANALÓN PVC D= 100 mm	1,000 MI	1,68	1,68	
U25LA211	Gafa canalón PVC D=100 mm	1,000 Ud	1,15	1,15	
U25XP001	Adhesivo para PVC Tangit	0,050 Kg	17,60	0,88	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	0,110 %	3,00	0,33	
TOTAL PARTIDA.....					11,35
D25NL040	BAJANTE PLUV. DE PVC 125 mm.	MI			
U01FY105	Oficial 1ª fontanero	0,100 Hr	15,50	1,55	
U01FY110	Ayudante fontanero	0,050 Hr	13,70	0,69	
U25AD006	Tubería PVC-F pluv. 100 mm	1,000 MI	4,55	4,55	
U25DA007	Codo 87° m-h PVC evac. 100 mm	0,200 Ud	5,33	1,07	
U25DD007	Manguito unión h-h PVC 100 mm	0,200 Ud	5,98	1,20	
U25XH008	Sujección bajantes PVC 100 mm	0,500 Ud	1,57	0,79	
U25XP001	Adhesivo para PVC Tangit	0,030 Kg	17,60	0,53	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	0,104 %	3,00	0,31	
TOTAL PARTIDA.....					10,69
D02HF100	EXCAV. MECÁN. ZANJAS SANEA. T.F	M3			
U01AA011	Peón suelto	0,300 Hr	14,41	4,32	
A03CF010	RETROPALA S/NEUMÁ. ARTIC 102 CV	0,100 Hr	60,52	6,05	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	0,104 %	3,00	0,31	
TOTAL PARTIDA.....					10,68
E01	CANALÓN DE PVC D= 100 MM	m			
U01FY105	Oficial 1ª fontanero	0,250 Hr	15,50	3,88	
U01FY110	Ayudante fontanero	0,250 Hr	13,70	3,43	
U25LA001	CANALÓN PVC D= 100 mm	1,000 MI	1,68	1,68	
U25LA211	Gafa canalón PVC D=100 mm	1,000 Ud	1,15	1,15	
U25XP001	Adhesivo para PVC Tangit	0,050 Kg	17,60	0,88	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	0,110 %	3,00	0,33	
TOTAL PARTIDA.....					11,35
E02	BAJANTE PLUV. DE PVC 100 mm				
U01FY105	Oficial 1ª fontanero	0,100 Hr	15,50	1,55	
U01FY110	Ayudante fontanero	0,050 Hr	13,70	0,69	
U25AD006	Tubería PVC-F pluv. 100 mm	1,000 MI	4,55	4,55	
U25DA007	Codo 87° m-h PVC evac. 100 mm	0,200 Ud	5,33	1,07	
U25DD007	Manguito unión h-h PVC 100 mm	0,200 Ud	5,98	1,20	
U25XH008	Sujección bajantes PVC 100 mm	0,500 Ud	1,57	0,79	
U25XP001	Adhesivo para PVC Tangit	0,030 Kg	17,60	0,53	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	0,104 %	3,00	0,31	
TOTAL PARTIDA.....					10,69
D25NC125	COLECTOR COLG. INSONORIZADO 125 mm.	MI			
U01FY105	Oficial 1ª fontanero	0,250 Hr	15,50	3,88	
U01FY110	Ayudante fontanero	0,150 Hr	13,70	2,06	
U25FA125	Tubo insonorizado PP 125X5,3 mm	1,000 MI	22,64	22,64	
U25FD126	Codo-45° PP 125 mm	0,050 Ud	25,03	1,25	
U25FF125	Mang. U/dilatación PP 125 mm	0,400 Ud	6,84	2,74	
U25FD225	Derivac. 45° PP 125 mm	0,020 Ud	49,08	0,98	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	0,336 %	3,00	1,01	
TOTAL PARTIDA.....					34,56
D25NC150	COLECTOR COLG. INSONORIZADO 160 mm.	MI			
U01FY105	Oficial 1ª fontanero	0,250 Hr	15,50	3,88	
U01FY110	Ayudante fontanero	0,150 Hr	13,70	2,06	
U25FA150	Tubo insonorizado pp 160x5,3 mm	1,000 MI	31,00	31,00	
U25FD131	Codo-45° PP 160 mm	0,050 Ud	35,59	1,78	
U25FF160	Mang. U/dilatación PP 160 mm	0,400 Ud	9,30	3,72	
U25FD261	Derivac. 45° PP 160 mm	0,020 Ud	70,68	1,41	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	0,439 %	3,00	1,32	
TOTAL PARTIDA.....					45,17

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04	Red de saneamiento: Residuales y fecal				
D25ND010	SIFÓN INDIVIDUAL PARA LAVABO	Ud			
U01FY105	Oficial 1ª fontanero	0,150 Hr	15,50	2,33	
U25XC111	Valv.c/sifon lavabo/bide	1,000 Ud	3,43	3,43	
U25XP001	Adhesivo para PVC Tangit	0,008 Kg	17,60	0,14	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	0,059 %	3,00	0,18	
	TOTAL PARTIDA				6,08
D25ND020	SIFÓN INDIVIDUAL PARA FREGADERO	Ud			
U01FY105	Oficial 1ª fontanero	0,150 Hr	15,50	2,33	
U25XC002	Valv.recta freg.acero 2 senos	1,000 Ud	7,14	7,14	
U25XP001	Adhesivo para PVC Tangit	0,015 Kg	17,60	0,26	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	0,097 %	3,00	0,29	
	TOTAL PARTIDA				10,02
D25NA520	TUBERÍA EVAC. PVC 40 mm. SERIE B	MI			
U01FY105	Oficial 1ª fontanero	0,200 Hr	15,50	3,10	
U01FY110	Ayudante fontanero	0,100 Hr	13,70	1,37	
U25AA002	Tub. PVC evac. 40 mm. UNE EN 1329	1,000 MI	1,24	1,24	
U25DA002	Codo 87º m-h PVC evac. 40 mm.	1,000 Ud	1,04	1,04	
U25DD002	Manguito unión h-h PVC 40 mm.	0,400 Ud	1,04	0,42	
U25XP001	Adhesivo para PVC Tangit	0,010 Kg	17,60	0,18	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	0,074 %	3,00	0,22	
	TOTAL PARTIDA				7,57
D25NA530	TUBERÍA EVAC. PVC 50 mm. SERIE B	MI			
U01FY105	Oficial 1ª fontanero	0,200 Hr	15,50	3,10	
U01FY110	Ayudante fontanero	0,100 Hr	13,70	1,37	
U25AA003	Tub. PVC evac. 50 mm. UNE EN 1329	1,000 MI	1,15	1,15	
U25DA003	Codo 87º m-h PVC evac. 50 mm.	1,000 Ud	1,73	1,73	
U25DD003	Manguito unión h-h PVC 50 mm.	0,400 Ud	1,55	0,62	
U25XP001	Adhesivo para PVC Tangit	0,010 Kg	17,60	0,18	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	0,082 %	3,00	0,25	
	TOTAL PARTIDA				8,40
D25NA610	TUBERÍA EVAC. PVC 100 mm. SERIE B	MI			
U01FY105	Oficial 1ª fontanero	0,150 Hr	15,50	2,33	
U01FY110	Ayudante fontanero	0,075 Hr	13,70	1,03	
U25AA006	Tub. PVC evac. 100 mm. UNE EN 1329	1,000 MI	2,86	2,86	
U25DA006	Codo 87º m-h PVC evac. 100 mm.	0,250 Ud	3,19	0,80	
U25DD006	Manguito unión h-h PVC 100 mm.	0,150 Ud	4,87	0,73	
U25XP001	Adhesivo para PVC Tangit	0,020 Kg	17,60	0,35	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	0,081 %	3,00	0,24	
	TOTAL PARTIDA				8,34
D03DE104	SUMIDERO SIF. FUNDIC. 40X40 cm.	Ud			
U01AA007	Oficial primera	0,800 Hr	16,17	12,94	
U01AA010	Peón especializado	0,200 Hr	14,56	2,91	
U05DE009	Sumidero sif.fund. 40x40 T.cu.	1,000 Ud	116,80	116,80	
U05AG050	Masilla asfáltica	4,000 Kg	2,64	10,56	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	1,432 %	3,00	4,30	
	TOTAL PARTIDA				147,51
D03DEP	DEPÓSITO ENTERRADO 30.000 L	u			
	Sin descomposición				
	TOTAL PARTIDA				13.000,00
D03DA003	ARQUETA REGISTRO 51x38x50 cm.	Ud			
U01AA007	Oficial primera	1,700 Hr	16,17	27,49	
U01AA010	Peón especializado	0,850 Hr	14,56	12,38	
A02AA510	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	0,110 M3	118,16	13,00	
A01JF002	MORTERO CEMENTO 1/2	0,014 M3	113,86	1,59	
U05DA060	Tapa H-A y cerco met 60x60x6	1,000 Ud	11,25	11,25	
U10DA001	Ladrillo cerámico 24x12x7	54,000 Ud	0,11	5,94	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	0,717 %	3,00	2,15	
	TOTAL PARTIDA				73,80

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05	Estructura metálica				
D05AA003	ACERO S275 PLACAS BASE	Kg			
U01FG405	Montaje estructura metal.	0,034 Hr	17,20	0,58	
U06JA001	Acero laminado S275J0	1,000 Kg	1,02	1,02	
U36IA010	Minio electrolítico	0,010 Lt	9,70	0,10	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	0,017 %	3,00	0,05	
TOTAL PARTIDA					1,75
D05AA001	ACERO S275 EN ESTRUCTURAS	Kg			
U01FG405	Montaje estructura metal.	0,020 Hr	17,20	0,34	
U06JA001	Acero laminado S275J0	1,000 Kg	1,02	1,02	
U36IA010	Minio electrolítico	0,010 Lt	9,70	0,10	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	0,015 %	3,00	0,05	
TOTAL PARTIDA					1,51
D05AA005	ACERO S235 EN CORREAS DE CUBIERTA NAVE ELABORACIÓN	Kg			
U01FG405	Montaje estructura metal.	0,085 Hr	17,20	1,46	
U06JA001	Acero laminado S275J0	1,000 Kg	1,02	1,02	
U36IA010	Minio electrolítico	0,010 Lt	9,70	0,10	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	0,026 %	3,00	0,08	
TOTAL PARTIDA					2,66

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06	Cerramientos				
E04	Cerramiento a una hoja	1			
P01	Ladrillo cerámico 29 x 14 x 6,5 cm	1.282,540 m2	61,68	79.107,07	
A01JF004	MORTERO CEMENTO (1/4) M 10	25,270 M3	87,26	2.205,06	
D13DG010	ENFOSC. MAESTR. FRAT. M 15 VERT.	1.282,500 M2	12,79	16.403,18	
D13GG030	REVOCO LISO A LA MADRILEÑA	1.282,500 M2	46,14	59.174,55	
D35AG020	PINTURA TIPO ISPO-PUZ	1.282,500 M2	10,78	13.825,35	
TOTAL PARTIDA.....					170.715,21
E05	Tabiquería interior	1			
D10AA201	TABIQUE RASILLÓN 30x15x4 cm.	552,620 M2	16,36	9.040,86	
TOTAL PARTIDA.....					9.040,86

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07	Cubierta				
D08AM360	SANDWICH TERMOENC. ENCOSANFRI 50	M2			
U01AA501	Cuadrilla A	0,450 Hr	38,23	17,20	
U12AP360	Panel PAISLANT Encosanfri 50	1,000 M2	39,71	39,71	
U12AP505	Espuma de poliuretano sellado juntas	1,000 M2	0,48	0,48	
U12AP518	Tornillo autorroscante de cabeza plana	3,000 Ud	0,16	0,48	
U12AP530	Cinta adhesiva de aluminio estanqueidad	1,000 MI	0,33	0,33	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	0,582 %	3,00	1,75	
TOTAL PARTIDA.....					59,95
D08IH702	COBERTURA TEJA MIXTA MARRÓN	M2			
U01AA501	Cuadrilla A	0,300 Hr	38,23	11,47	
U12IH053	Teja cer. mixta Borja TB-12 44x26 Fosca	12,500 Ud	1,12	14,00	
U12IH601	Teja cer. mixta ventil. Borja v.col	0,050 Ud	15,52	0,78	
U12IH401	Caballote ang/circ. Borja	0,350 Ud	1,46	0,51	
U12IH701	Tej. remat. lat. mixta Borja v.col.	0,400 Ud	4,08	1,63	
A01JF007	MORTERO CEMENTO (1/8) M 2,5	0,020 M3	75,62	1,51	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	0,299 %	3,00	0,90	
TOTAL PARTIDA.....					30,80

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08	Albañilería, carpintería y cerrajería				
D20AG040	PUERTA ENTRADA CUART/P. NOGAL	M2			
U01FV001	Equip.montaje carp.(of.+ay.)	1,000 Hr	34,50	34,50	
U19AD210	Cerco p. Soria 1ª 210x95/11x7	0,520 Ud	44,00	22,88	
U19DD260	Puerta entrada pino S. quart.nogal	0,520 Ud	504,00	262,08	
U19QA210	Tapajuntas pino Valsain 70x15	6,000 MI	2,09	12,54	
U19XG010	Cerradura p. entrada "Tesa"	0,520 Ud	14,70	7,64	
U19XC060	J. manillón castell.c/muelle	0,520 Ud	13,50	7,02	
U19XI015	Pernio hierro pulido 14 cm.	2,000 Ud	0,60	1,20	
U19XG710	Mirilla óptica latón gran ang	0,520 Ud	7,10	3,69	
U19XK510	Tornillo acero 19/22 mm.	8,000 Ud	0,03	0,24	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3,518 %	3,00	10,55	
TOTAL PARTIDA					362,34
D23AA105	PUERTA BATIENTE CHAPA ROPER	M2			
U01FX001	Oficial cerrajería	0,150 Hr	15,90	2,39	
U01FX003	Ayudante cerrajería	0,150 Hr	13,80	2,07	
U22AA105	Puerta batiente chapa ROPER	1,000 M2	48,06	48,06	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	0,525 %	3,00	1,58	
TOTAL PARTIDA					54,10
D20QA110	MARCO VENTANAL FIJO SAPELLY	M2			
U01FV001	Equip.montaje carp.(of.+ay.)	1,650 Hr	34,50	56,93	
U19AJ105	Cerco Sapelly 9x7 cm.	2,350 MI	13,38	31,44	
U19QA110	Tapajuntas Sapelly 70x15 mm.	7,000 MI	2,53	17,71	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	1,061 %	3,00	3,18	
TOTAL PARTIDA					109,26
D23AE110	PUERTA BASCULANTE 3,50X3.50 m.	Ud			
U01FX001	Oficial cerrajería	0,150 Hr	15,90	2,39	
U01FX003	Ayudante cerrajería	0,150 Hr	13,80	2,07	
U22AA210	Puert. garaje 3.5x3.5 ROLL-FLEX	1,000 Ud	355,02	355,02	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3,595 %	3,00	10,79	
TOTAL PARTIDA					370,27
D23AE105	PUERTA ENROLLABLE 3.43X3.55 m.	Ud			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA					570,27
D23AE104	PUERTA ENROLLABLE 5,10x3,55 m.	M2			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA					837,56
D23AE301	EQUIPO ELECTROMECAÁNICO ROPER	Ud			
U01FX001	Oficial cerrajería	0,800 Hr	15,90	12,72	
U01FX003	Ayudante cerrajería	0,800 Hr	13,80	11,04	
U22AA331	Equipo electromecánico ROPER	1,000 Ud	950,80	950,80	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	9,746 %	3,00	29,24	
TOTAL PARTIDA					1.003,80

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09	Solados, alicatados, pavimentos y falsos techos				
D19AI010	SOLADO BALDOSA HIDRÁULICA 20x20 C3	M2			
U01FS003	M.o.solado baldosa hidráulica	1,000 M2	8,60	8,60	
U01AA011	Peón suelto	0,200 Hr	14,41	2,88	
U18GA010	Baldosa hidráulica 20x20 cm.	1,050 M2	8,08	8,48	
A01JF006	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	0,025 M3	81,37	2,03	
U04AA001	Arena de río (0-5mm)	0,020 M3	24,50	0,49	
U04CF005	Cemento blanco BL-II 42,5 R Granel	0,001 Tm	232,60	0,23	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	0,227 %	3,00	0,68	
TOTAL PARTIDA					23,39
D05DF007	FORJADO SEMIVIG. 25+5, B. 60	M2			
U01AA007	Oficial primera	0,475 Hr	16,17	7,68	
U01AA011	Peón suelto	0,475 Hr	14,41	6,84	
U08AA002	Semiv. horm. preten. 12 cm. 4/5 m	1,650 MI	3,04	5,02	
U08DA007	Bovedilla cerámica 60x25x30	6,000 Ud	1,63	9,78	
A02FA723	HORM. HA-25/P/20/ Ila CENTRAL	0,100 M3	99,06	9,91	
D05AC050	ENCOFRADO MADERA EN FORJADOS	1,000 M2	3,07	3,07	
U06GJ001	Acero corrugado B 500-S prefor.	3,900 Kg	0,96	3,74	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	0,460 %	3,00	1,38	
TOTAL PARTIDA					47,42
D19AE015	PAVIMENTO DE HORMIGÓN IMPRESO C 1/2/3	M2			
U18DG010	Pavimento hgón. impreso 10cm.	1,000 M2	16,50	16,50	
U18GJ030	Sellado de juntas	0,400 MI	2,10	0,84	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	0,173 %	3,00	0,52	
TOTAL PARTIDA					17,86
D19MA517	PARQUET ROBLE 35X7X1,4 CM. C1	M2			
U01AA007	Oficial primera	0,400 Hr	16,17	6,47	
U01AA011	Peón suelto	0,200 Hr	14,41	2,88	
U18JA017	Parquet roble 35x7x1,4cms	1,020 M2	24,40	24,89	
U18JJ405	Rodapié chap.en roble 7x1 cm.	1,150 MI	1,57	1,81	
U18JT205	Pegamento parquet	1,100 Kg	1,23	1,35	
U36GA050	Barniz poliuretano	0,900 Lt	9,25	8,33	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	0,457 %	3,00	1,37	
TOTAL PARTIDA					47,10
D14FF010	F. T. SONEBEL OWA JURA 120x60	M2			
U01AA505	Cuadrilla E	0,150 Hr	30,58	4,59	
U14FF065	F.T.TON. BLANC.EUROC. 25mm	1,050 M2	10,09	10,59	
U14FA920	Pieza de suspensión	0,700 Ud	0,09	0,06	
U14FA921	Perfil prim. 3600x30 mm. Isover	0,800 MI	1,04	0,83	
U14FA922	Perfil sec. 1200x30 mm. Isover	1,600 MI	1,03	1,65	
U14AL550	Perfil ang.PLADUR 24x24x3000	0,600 MI	0,65	0,39	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	0,181 %	3,00	0,54	
TOTAL PARTIDA					18,65

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10	Instalación de fontanería				
D26SA061	TERMO ELÉCTRICO 200 I. JUNKERS	Ud			
U01FY105	Oficial 1ª fontanero	1,900 Hr	15,50	29,45	
U27SA065	Term. eléct. 200 I. HS200-2E JUNKERS	1,000 Ud	450,00	450,00	
U26AR003	Llave de esfera 3/4"	1,000 Ud	4,30	4,30	
U26XA001	Latiguillo flexible de 20 cm.	2,000 Ud	2,77	5,54	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	4,893 %	3,00	14,68	
	TOTAL PARTIDA.....				503,97
D25LA000	LLAVE DE EMPOTRAR CROMADA	Ud			
U01FY105	Oficial 1ª fontanero	0,150 Hr	15,50	2,33	
U01FY110	Ayudante fontanero	0,150 Hr	13,70	2,06	
U26AH001	Llave paso recta 1/2" empotr.	1,000 Ud	8,52	8,52	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	0,129 %	3,00	0,39	
	TOTAL PARTIDA.....				13,30
D25LL020	LLAVE DE ESFERA 3/4"	Ud			
U01FY105	Oficial 1ª fontanero	0,150 Hr	15,50	2,33	
U01FY110	Ayudante fontanero	0,150 Hr	13,70	2,06	
U26AR003	Llave de esfera 3/4"	1,000 Ud	4,30	4,30	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	0,087 %	3,00	0,26	
	TOTAL PARTIDA.....				8,95
D25LL030	LLAVE DE ESFERA 1"	Ud			
U01FY105	Oficial 1ª fontanero	0,150 Hr	15,50	2,33	
U01FY110	Ayudante fontanero	0,150 Hr	13,70	2,06	
U26AR004	Llave de esfera 1"	1,000 Ud	6,46	6,46	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	0,109 %	3,00	0,33	
	TOTAL PARTIDA.....				11,18
D25LL040	LLAVE DE ESFERA 3/8"	Ud			
U01FY105	Oficial 1ª fontanero	0,150 Hr	15,50	2,33	
U01FY110	Ayudante fontanero	0,150 Hr	13,70	2,06	
U26AR005	Llave de esfera 3/8"	1,000 Ud	10,02	10,02	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	0,144 %	3,00	0,43	
	TOTAL PARTIDA.....				14,84
D25LL050	LLAVE DE ESFERA 2"	Ud			
U01FY105	Oficial 1ª fontanero	0,150 Hr	15,50	2,33	
U01FY110	Ayudante fontanero	0,150 Hr	13,70	2,06	
U26AR006	Llave de esfera 2"	1,000 Ud	15,43	15,43	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	0,198 %	3,00	0,59	
	TOTAL PARTIDA.....				20,41
D25AD020	ACOMETIDA RED 1" -32 mm. POLIETIL.	Ud			
U01FY105	Oficial 1ª fontanero	2,000 Hr	15,50	31,00	
U01FY110	Ayudante fontanero	1,000 Hr	13,70	13,70	
U24HD010	Codo acero galv. 90° 1"	1,000 Ud	2,25	2,25	
U24ZX001	Collarín de toma de fundición	1,000 Ud	11,60	11,60	
U24PD103	Enlace recto polietileno 32 mm	7,000 Ud	2,21	15,47	
U26AR004	Llave de esfera 1"	2,000 Ud	6,46	12,92	
U24AA003	Contador de agua de 1"	1,000 Ud	83,60	83,60	
U26AD003	Válvula antirretorno 1"	1,000 Ud	6,65	6,65	
U26GX001	Grifo latón rosca 1/2"	1,000 Ud	5,92	5,92	
U24PA006	Tub. polietileno 10 Atm 32 mm	8,000 MI	1,11	8,88	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	1,920 %	3,00	5,76	
	TOTAL PARTIDA.....				197,75
D26DA002	PLATO DUCHA CHAPA 70X70 BLANCO	Ud			
U01FY105	Oficial 1ª fontanero	1,000 Hr	15,50	15,50	
U27DA002	Plato ducha chapa 0,70 blanco	1,000 Ud	54,35	54,35	
U26GA301	Mezclador baño-ducha Victoria Plus	1,000 Ud	53,60	53,60	
U26XA031	Excéntrica 1/2" M-M	2,000 Ud	1,48	2,96	
U25XC201	Válvula recta para ducha	1,000 Ud	5,32	5,32	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	1,317 %	3,00	3,95	
	TOTAL PARTIDA.....				135,68
D26FD001	LAV. VICTORIA BLANCO GRIF. VICT. PL.	Ud			
U01FY105	Oficial 1ª fontanero	1,000 Hr	15,50	15,50	
U27FD001	Lav. Victoria 52x41 ped.blan.	1,000 Ud	50,40	50,40	
U26GA323	Mezclador lavabo Victoria Plus	1,000 Ud	39,10	39,10	
U25XC101	Valv.recta lavado/bide c/tap.	1,000 Ud	2,50	2,50	
U26AG001	Llave de escuadra 1/2" cromada	2,000 Ud	2,54	5,08	
U26XA001	Latiguillo flexible de 20 cm.	1,000 Ud	2,77	2,77	
U25XC401	Sifón tubular s/horizontal	1,000 Ud	3,94	3,94	
U26XA011	Florón cadeniilla tapón	1,000 Ud	1,91	1,91	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	1,212 %	3,00	3,64	
	TOTAL PARTIDA.....				124,84
D26LA001	INODORO VICTORIA T. ALTO BLANCO	Ud			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01FY105	Oficial 1ª fontanero	1,500 Hr	15,50	23,25	
U27LA011	Inodoro Victoria t. alto blanco	1,000 Ud	71,60	71,60	
U26XA001	Latiguillo flexible de 20 cm.	1,000 Ud	2,77	2,77	
U26AG001	Llave de escuadra 1/2" cromada	1,000 Ud	2,54	2,54	
U27VX001	Tapa inod. Victoria plastico	1,000 Ud	19,20	19,20	
U27LA001	Tanque alto plást. c/mecanis.	1,000 Ud	18,00	18,00	
U25DD005	Manguito unión h-h PVC 90 mm.	1,000 Ud	4,27	4,27	
U25AA005	Tub. PVC evac. 90 mm. UNE EN 1329	0,700 MI	2,13	1,49	
U25AA002	Tub. PVC evac. 40 mm. UNE EN 1329	1,500 MI	1,24	1,86	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	1,450 %	3,00	4,35	
TOTAL PARTIDA					149,33
D26PD401	FREGADERO ACERO 1 SENO+ESCURRID.	Ud			
U01FY105	Oficial 1ª fontanero	1,500 Hr	15,50	23,25	
U27PD401	Freg. acero 80x49 1 sen+escur J-135	1,000 Ud	98,80	98,80	
U26GA251	Mezclador freg. Roca monodín	1,000 Ud	87,70	87,70	
U26XA001	Latiguillo flexible de 20 cm.	2,000 Ud	2,77	5,54	
U26AG001	Llave de escuadra 1/2" cromada	2,000 Ud	2,54	5,08	
U25XC001	Valv.recta freg.acero 1 seno	1,000 Ud	4,63	4,63	
U25XC402	Sifón tubular s/vertical	1,000 Ud	4,07	4,07	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	2,291 %	3,00	6,87	
TOTAL PARTIDA					235,94
D26XH015	DOSIFICADOR DE JABÓN UNIVERSAL	Ud			
U01FY105	Oficial 1ª fontanero	0,250 Hr	15,50	3,88	
U27XH001	Dosificador jabon univ. 1,1 l.	1,000 Ud	16,00	16,00	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	0,199 %	3,00	0,60	
TOTAL PARTIDA					20,48
D26XL005	DISPENSADOR PAPEL ROLLO 250 M.	Ud			
U01FY105	Oficial 1ª fontanero	0,250 Hr	15,50	3,88	
U27XL005	Dispensador de papel rollo 250 m.	1,000 Ud	23,85	23,85	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	0,277 %	3,00	0,83	
TOTAL PARTIDA					28,56
D25DH001	TUBERÍA DE POLIETILENO 16 mm. 3/8"	MI			
U01FY105	Oficial 1ª fontanero	0,050 Hr	15,50	0,78	
U01FY110	Ayudante fontanero	0,050 Hr	13,70	0,69	
U24PA001	Tub. polietileno 10 Atm 16 mm	1,000 MI	0,29	0,29	
U24PD100	Enlace recto polietileno 16 mm	0,200 Ud	1,27	0,25	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	0,020 %	3,00	0,06	
TOTAL PARTIDA					2,07
D25DH010	TUBERÍA DE POLIETILENO 25 mm. 3/4"	m			
U01FY105	Oficial 1ª fontanero	0,050 Hr	15,50	0,78	
U01FY110	Ayudante fontanero	0,050 Hr	13,70	0,69	
U24PA004	Tub. polietileno 10 Atm 25 mm	1,000 MI	0,78	0,78	
U24PD102	Enlace recto polietileno 25 mm	0,200 Ud	1,55	0,31	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	0,026 %	3,00	0,08	
TOTAL PARTIDA					2,64
D25DH020	TUBERÍA DE POLIETILENO 32 mm. 1"	MI			
U01FY105	Oficial 1ª fontanero	0,060 Hr	15,50	0,93	
U01FY110	Ayudante fontanero	0,060 Hr	13,70	0,82	
U24PA006	Tub. polietileno 10 Atm 32 mm	1,000 MI	1,11	1,11	
U24PD103	Enlace recto polietileno 32 mm	0,200 Ud	2,21	0,44	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	0,033 %	3,00	0,10	
TOTAL PARTIDA					3,40
D25DH050	TUBERÍA DE POLIETILENO 63 mm. 2"	MI			
U01FY105	Oficial 1ª fontanero	0,080 Hr	15,50	1,24	
U01FY110	Ayudante fontanero	0,080 Hr	13,70	1,10	
U24PA012	Tub. polietileno 10 Atm 63 mm	1,000 MI	4,06	4,06	
U24PD106	Enlace recto polietileno 63 mm.	0,200 Ud	7,30	1,46	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	0,079 %	3,00	0,24	
TOTAL PARTIDA					8,10
D25AP410	CONTADOR DE 1" EN ARQUETA	Ud			
U01FY105	Oficial 1ª fontanero	1,000 Hr	15,50	15,50	
U01FY110	Ayudante fontanero	0,500 Hr	13,70	6,85	
D03DA003	ARQUETA REGISTRO 51x38x50 cm.	1,000 Ud	73,80	73,80	
U24AA003	Contador de agua de 1"	1,000 Ud	83,60	83,60	
U25AA003	Tub. PVC evac. 50 mm. UNE EN 1329	3,000 MI	1,15	3,45	
U26AR004	Llave de esfera 1"	2,000 Ud	6,46	12,92	
U26AD003	Válvula antirretorno 1"	1,000 Ud	6,65	6,65	
U26GX001	Grifo latón rosca 1/2"	1,000 Ud	5,92	5,92	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	2,087 %	3,00	6,26	
TOTAL PARTIDA					214,95

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
11	Instalación de frío				
D25DH010	TUBERÍA DE POLIETILENO 25 mm. 3/4"	m			
U01FY105	Oficial 1ª fontanero	0,050 Hr	15,50	0,78	
U01FY110	Ayudante fontanero	0,050 Hr	13,70	0,69	
U24PA004	Tub. polietileno 10 Atm 25 mm	1,000 MI	0,78	0,78	
U24PD102	Enlace recto polietileno 25 mm	0,200 Ud	1,55	0,31	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	0,026 %	3,00	0,08	
TOTAL PARTIDA.....					2,64
D25DH040	TUBERÍA DE POLIETILENO 50 mm. 1 1/2"	MI			
U01FY105	Oficial 1ª fontanero	0,080 Hr	15,50	1,24	
U01FY110	Ayudante fontanero	0,080 Hr	13,70	1,10	
U24PA010	Tub. polietileno 10 Atm 50 mm	1,000 MI	3,03	3,03	
U24PD105	Enlace recto polietileno 50 mm	0,200 Ud	4,84	0,97	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	0,063 %	3,00	0,19	
TOTAL PARTIDA.....					6,53
E03	CLIMAT. FRÍO/CAL PARED 1800F/2000C	u			
U01FY318	Cuadrilla A climatización	1,000 Hr	29,80	29,80	
P02	Climat. Frío/Cal pared 1800F/2000C	1,000 u	1.071,67	1.071,67	
TOTAL PARTIDA.....					1.101,47
E06	EQUIPO DE FRÍO	u			
U01FY318	Cuadrilla A climatización	1,000 Hr	29,80	29,80	
P03	Equipo frío/cal	1,000 u	59.862,00	59.862,00	
TOTAL PARTIDA.....					59.891,80

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
12	Instalacion eléctrica				
IE	Eléctricas				
IEP	Puesta a tierra				
IEP010	Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 149 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm².	Ud			
mt35ttc010b	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	149,000 m	2,81	418,69	
mt35tts010b	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a redondo.	3,000 Ud	4,13	12,39	
mt35www020	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,000 Ud	1,15	1,15	
mo003	Oficial 1ª electricista.	4,552 h	21,35	97,19	
mo102	Ayudante electricista.	4,552 h	17,22	78,39	
%0200	Costes directos complementarios	6,078 %	2,00	12,16	
TOTAL PARTIDA.....					619,97
IEO	Canalizaciones				
IEO010	Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Inc	m			
mt36tie010ac	Tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio increme	1,000 m	1,49	1,49	
op00ato010	Atornillador.	1,000	0,00	0,00	
op00mar010	Martillo.	1,000	0,00	0,00	
op00tal010	Taladro.	1,000	0,00	0,00	
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,050 h	21,35	1,07	
mo102	Ayudante electricista.	0,053 h	17,22	0,91	
%0200	Costes directos complementarios	0,035 %	2,00	0,07	
TOTAL PARTIDA.....					3,54
IEO010b	Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Inc	m			
mt36tie010cc	Tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio increme	1,000 m	2,41	2,41	
op00ato010	Atornillador.	1,000	0,00	0,00	
op00mar010	Martillo.	1,000	0,00	0,00	
op00tal010	Taladro.	1,000	0,00	0,00	
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,058 h	21,35	1,24	
mo102	Ayudante electricista.	0,053 h	17,22	0,91	
%0200	Costes directos complementarios	0,046 %	2,00	0,09	
TOTAL PARTIDA.....					4,65
IEO010c	Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corru	m			
mt35aia010a	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (p	1,000 m	0,26	0,26	
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,017 h	21,35	0,36	
mo102	Ayudante electricista.	0,021 h	17,22	0,36	
%0200	Costes directos complementarios	0,010 %	2,00	0,02	
TOTAL PARTIDA.....					1,00
IEO010d	Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corru	m			
mt35aia010b	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (p	1,000 m	0,29	0,29	
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,017 h	21,35	0,36	
mo102	Ayudante electricista.	0,021 h	17,22	0,36	
%0200	Costes directos complementarios	0,010 %	2,00	0,02	
TOTAL PARTIDA.....					1,03
IEO010e	Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corru	m			
mt35aia010c	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (p	1,000 m	0,39	0,39	
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,017 h	21,35	0,36	
mo102	Ayudante electricista.	0,021 h	17,22	0,36	
%0200	Costes directos complementarios	0,011 %	2,00	0,02	
TOTAL PARTIDA.....					1,13
IEO010f	Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corru	m			
mt35aia010d	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 32 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (p	1,000 m	0,59	0,59	
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,017 h	21,35	0,36	
mo102	Ayudante electricista.	0,021 h	17,22	0,36	
%0200	Costes directos complementarios	0,013 %	2,00	0,03	
TOTAL PARTIDA.....					1,34
IEO010g	Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corru	m			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
mt35aia010e	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 40 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (p	1,000 m	0,80	0,80	
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,017 h	21,35	0,36	
mo102	Ayudante electricista.	0,021 h	17,22	0,36	
%0200	Costes directos complementarios	0,015 %	2,00	0,03	
TOTAL PARTIDA					1,55
IEO010h	Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corru	m			
mt35aia010f	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 50 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (p	1,000 m	1,22	1,22	
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,017 h	21,35	0,36	
mo102	Ayudante electricista.	0,021 h	17,22	0,36	
%0200	Costes directos complementarios	0,019 %	2,00	0,04	
TOTAL PARTIDA					1,98
IEO010i	Suministro e instalación enterrada de canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (inter	m			
mt01ara010	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,068 m³	12,02	0,82	
mt35aia070af	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 1	1,000 m	2,75	2,75	
mt35www030	Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉ	1,000 m	0,25	0,25	
mq04dua020b	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,007 h	9,27	0,06	
mq02rop020	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,054 h	3,50	0,19	
mq02cia020j	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	0,001 h	40,08	0,04	
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,057 h	20,66	1,18	
mo113	Peón ordinario construcción.	0,057 h	16,54	0,94	
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,035 h	21,35	0,75	
mo102	Ayudante electricista.	0,021 h	17,22	0,36	
%0200	Costes directos complementarios	0,073 %	2,00	0,15	
TOTAL PARTIDA					7,49
IEH	Cables				
IEH010	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre	m			
mt35cun010b1	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con	1,000 m	0,47	0,47	
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,016 h	21,35	0,34	
mo102	Ayudante electricista.	0,016 h	17,22	0,28	
%0200	Costes directos complementarios	0,011 %	2,00	0,02	
TOTAL PARTIDA					1,11
IEH010b	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre	m			
mt35cun010c1	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con	1,000 m	0,56	0,56	
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,016 h	21,35	0,34	
mo102	Ayudante electricista.	0,016 h	17,22	0,28	
%0200	Costes directos complementarios	0,012 %	2,00	0,02	
TOTAL PARTIDA					1,20
IEH010c	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre	m			
mt35cun010d1	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con	1,000 m	0,74	0,74	
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,016 h	21,35	0,34	
mo102	Ayudante electricista.	0,016 h	17,22	0,28	
%0200	Costes directos complementarios	0,014 %	2,00	0,03	
TOTAL PARTIDA					1,39
IEH010d	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre	m			
mt35cun010f1	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con	1,000 m	1,51	1,51	
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,042 h	21,35	0,90	
mo102	Ayudante electricista.	0,042 h	17,22	0,72	
%0200	Costes directos complementarios	0,031 %	2,00	0,06	
TOTAL PARTIDA					3,19
IEH010e	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre	m			
mt35cun010g1	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con	1,000 m	2,23	2,23	
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,053 h	21,35	1,13	
mo102	Ayudante electricista.	0,053 h	17,22	0,91	
%0200	Costes directos complementarios	0,043 %	2,00	0,09	
TOTAL PARTIDA					4,36

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
IEH010f	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre m				
mt35cun010h1	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con	1,000 m	3,26	3,26	
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,053 h	21,35	1,13	
mo102	Ayudante electricista.	0,053 h	17,22	0,91	
%0200	Costes directos complementarios	0,053 %	2,00	0,11	
TOTAL PARTIDA					5,41
IEH010g	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre m				
mt35cun010i1	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con	1,000 m	4,56	4,56	
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,069 h	21,35	1,47	
mo102	Ayudante electricista.	0,069 h	17,22	1,19	
%0200	Costes directos complementarios	0,072 %	2,00	0,14	
TOTAL PARTIDA					7,36
IEH010h	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre c m				
mt35cun040aa	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor mu	1,000 m	0,25	0,25	
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,011 h	21,35	0,23	
mo102	Ayudante electricista.	0,011 h	17,22	0,19	
%0200	Costes directos complementarios	0,007 %	2,00	0,01	
TOTAL PARTIDA					0,68
IEH010i	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre c m				
mt35cun040ab	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor mu	1,000 m	0,40	0,40	
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,011 h	21,35	0,23	
mo102	Ayudante electricista.	0,011 h	17,22	0,19	
%0200	Costes directos complementarios	0,008 %	2,00	0,02	
TOTAL PARTIDA					0,84
IEH010j	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre c m				
mt35cun040ac	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor mu	1,000 m	0,63	0,63	
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,011 h	21,35	0,23	
mo102	Ayudante electricista.	0,011 h	17,22	0,19	
%0200	Costes directos complementarios	0,011 %	2,00	0,02	
TOTAL PARTIDA					1,07
IEH010k	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre c m				
mt35cun040ad	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor mu	1,000 m	0,93	0,93	
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,016 h	21,35	0,34	
mo102	Ayudante electricista.	0,016 h	17,22	0,28	
%0200	Costes directos complementarios	0,016 %	2,00	0,03	
TOTAL PARTIDA					1,58
IEH010l	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre c m				
mt35cun040af	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor mu	1,000 m	2,50	2,50	
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,016 h	21,35	0,34	
mo102	Ayudante electricista.	0,016 h	17,22	0,28	
%0200	Costes directos complementarios	0,031 %	2,00	0,06	
TOTAL PARTIDA					3,18
IEH010m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre c m				
mt35cun040ag	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor mu	1,000 m	5,19	5,19	
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,026 h	21,35	0,56	
mo102	Ayudante electricista.	0,026 h	17,22	0,45	
%0200	Costes directos complementarios	0,062 %	2,00	0,12	
TOTAL PARTIDA					6,32
IEH010n	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre c m				
mt35cun040ah	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor mu	1,000 m	7,61	7,61	
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,026 h	21,35	0,56	
mo102	Ayudante electricista.	0,026 h	17,22	0,45	
%0200	Costes directos complementarios	0,086 %	2,00	0,17	
TOTAL PARTIDA					8,79

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
IEC	Cajas generales de protección				
IEC010	Caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en e	Ud			
mt35cgp010x	Caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por un	1,000 Ud	1.044,43	1.044,43	
mt35cgp040h	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,000 m	5,44	16,32	
mt35cgp040f	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	1,000 m	3,73	3,73	
mt35www010	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,000 Ud	1,48	1,48	
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,318 h	20,66	6,57	
mo113	Peón ordinario construcción.	0,318 h	16,54	5,26	
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,529 h	21,35	11,29	
mo102	Ayudante electricista.	0,529 h	17,22	9,11	
%0200	Costes directos complementarios	10,982 %	2,00	21,96	
TOTAL PARTIDA					1.120,15
IEI	Instalaciones interiores				
IEI070	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.5 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y pro	Ud			
mt35cgm041y	Caja para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 2 filas de 12 módulos, de ABS autoextinguible, de co	1,000 Ud	28,95	28,95	
mt35cgm029ab	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	1,000 Ud	93,73	93,73	
mt35cgm029ad	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/80A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	1,000 Ud	263,09	263,09	
mt35cgm021bbbab	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, cu	4,000 Ud	12,43	49,72	
mt35cgm021bbbada	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, cu	2,000 Ud	12,66	25,32	
mt35cgm021bcbab	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 10 kA de poder de corte, de 80 A de intensidad nominal, c	2,000 Ud	100,43	200,86	
mt35www010	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	2,000 Ud	1,48	2,96	
mo003	Oficial 1ª electricista.	2,584 h	21,35	55,17	
mo102	Ayudante electricista.	2,239 h	17,22	38,56	
%0200	Costes directos complementarios	7,584 %	2,00	15,17	
TOTAL PARTIDA					773,53
IEI070b	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.6 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y pro	Ud			
mt35cgm041u	Caja para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 1 fila de 12 módulos, de ABS autoextinguible, de col	1,000 Ud	17,28	17,28	
mt35cgm029aa	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	1,000 Ud	90,99	90,99	
mt35cgm021bbbab	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, cu	4,000 Ud	12,43	49,72	
mt35www010	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,000 Ud	1,48	1,48	
mo003	Oficial 1ª electricista.	1,346 h	21,35	28,74	
mo102	Ayudante electricista.	1,163 h	17,22	20,03	
%0200	Costes directos complementarios	2,082 %	2,00	4,16	
TOTAL PARTIDA					212,40
IEI070c	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y pro	Ud			
mt35cgm041y	Caja para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 2 filas de 12 módulos, de ABS autoextinguible, de co	1,000 Ud	28,95	28,95	
mt35cgm029aa	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	1,000 Ud	90,99	90,99	
mt35cgm021bbbab	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, cu	4,000 Ud	12,43	49,72	
mt35cgm021bbbada	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, cu	2,000 Ud	12,66	25,32	
mt35cgm021bbbaf	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 20 A de intensidad nominal, cu	1,000 Ud	13,59	13,59	
mt35www010	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	2,000 Ud	1,48	2,96	
mo003	Oficial 1ª electricista.	1,991 h	21,35	42,51	
mo102	Ayudante electricista.	1,808 h	17,22	31,13	
%0200	Costes directos complementarios	2,852 %	2,00	5,70	
TOTAL PARTIDA					290,87
IEI070d	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1 formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y pr	Ud			
mt35cgm041A	Caja para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 3 filas de 12 módulos, de ABS autoextinguible, de co	1,000 Ud	42,90	42,90	
mt35cgm041s	Caja para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 1 fila de 8 módulos, de ABS autoextinguible, de colo	1,000 Ud	13,23	13,23	
mt35cgm042	Accesorio de unión para caja modular estanca.	1,000 Ud	17,50	17,50	
mt35cgm029aa	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios	1,000 Ud	90,99	90,99	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
mt35cgm029ab	de montaje. Según UNE-EN 61008-1. Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	1,000 Ud	93,73	93,73	
mt35cgm029ac	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/63A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	1,000 Ud	232,05	232,05	
mt35cgm031ad	Interruptor diferencial instantáneo, 4P/80A/30mA, de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	1,000 Ud	423,26	423,26	
mt35cgm031ch	Interruptor diferencial selectivo, 4P/40A/300mA, de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	1,000 Ud	252,39	252,39	
mt35cgm021bcear	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 10 kA de poder de corte, de 80 A de intensidad nominal	2,000 Ud	228,98	457,96	
mt35cgm021bcbab	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 10 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, c	5,000 Ud	41,17	205,85	
mt35cgm021bcbad	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 10 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, c	1,000 Ud	41,93	41,93	
mt35cgm021bcbaj	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 10 kA de poder de corte, de 32 A de intensidad nominal, c	1,000 Ud	46,46	46,46	
mt35cgm020c	Guardamotor, de 5 módulos, tripolar (3P), para protección frente a sobrecargas y cortocircuitos con mando manual local, de 4-6,3	1,000 Ud	76,83	76,83	
mt35www010	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	3,000 Ud	1,48	4,44	
mo003	Oficial 1ª electricista.	4,037 h	21,35	86,19	
mo102	Ayudante electricista.	3,186 h	17,22	54,86	
%0200	Costes directos complementarios	21,406 %	2,00	42,81	
TOTAL PARTIDA.....					2.183,38
IEI070e	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y pro	Ud			
mt35cgm041y	Caja para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 2 filas de 12 módulos, de ABS autoextinguible, de co	1,000 Ud	28,95	28,95	
mt35cgm029aa	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	2,000 Ud	90,99	181,98	
mt35cgm021bbbab	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, cu	4,000 Ud	12,43	49,72	
mt35cgm021bbbad	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, cu	3,000 Ud	12,66	37,98	
mt35cgm021bbbah	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 25 A de intensidad nominal, cu	1,000 Ud	14,08	14,08	
mt35cgm021bbbeb	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, cu	1,000 Ud	34,10	34,10	
mt35www010	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	2,000 Ud	1,48	2,96	
mo003	Oficial 1ª electricista.	2,799 h	21,35	59,76	
mo102	Ayudante electricista.	2,454 h	17,22	42,26	
%0200	Costes directos complementarios	4,518 %	2,00	9,04	
TOTAL PARTIDA.....					460,83
IEI070f	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y pro	Ud			
mt35cgm041A	Caja para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 3 filas de 12 módulos, de ABS autoextinguible, de co	1,000 Ud	42,90	42,90	
mt35cgm029aa	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	3,000 Ud	90,99	272,97	
mt35cgm031ch	Interruptor diferencial selectivo, 4P/40A/300mA, de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	1,000 Ud	252,39	252,39	
mt35cgm021bbead	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal,	1,000 Ud	78,61	78,61	
mt35cgm021bbbab	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, cu	6,000 Ud	12,43	74,58	
mt35cgm021bbbad	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, cu	2,000 Ud	12,66	25,32	
mt35cgm020c	Guardamotor, de 5 módulos, tripolar (3P), para protección frente a sobrecargas y cortocircuitos con mando manual local, de 4-6,3	1,000 Ud	76,83	76,83	
mt35www010	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	3,000 Ud	1,48	4,44	
mo003	Oficial 1ª electricista.	3,552 h	21,35	75,84	
mo102	Ayudante electricista.	2,885 h	17,22	49,68	
%0200	Costes directos complementarios	9,536 %	2,00	19,07	
TOTAL PARTIDA.....					972,63
IEI070g	Cuadro de uso industrial formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	Ud			
mt35cgm040m	Caja empotrable con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y	1,000 Ud	27,98	27,98	
mt35cgm021adeaw	Interruptor general automático (IGA), de 6 módulos, tetrapolar (4P), con 15 kA de poder de corte, de 125 A de intensidad nominal	1,000 Ud	338,49	338,49	
mt35cgm029ab	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	1,000 Ud	93,73	93,73	
mt35cgm029ae	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/100A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	1,000 Ud	299,60	299,60	
mt35cgm031aa	Interruptor diferencial instantáneo, 4P/25A/30mA, de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	1,000 Ud	166,07	166,07	
mt35cgm021bdeab	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 15 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal	1,000 Ud	98,72	98,72	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
mt35cgm021bdead	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 15 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal	1,000 Ud	100,70	100,70	
mt35cgm021bdear	Interruptor automático magnetotérmico, de 6 módulos, tetrapolar (4P), con 15 kA de poder de corte, de 80 A de intensidad nominal	1,000 Ud	320,67	320,67	
mt35cgm021bdbab	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 15 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, c	2,000 Ud	47,84	95,68	
mt35cgm021bdbad	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 15 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, c	2,000 Ud	48,79	97,58	
mt35cgm021bdbaf	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 15 kA de poder de corte, de 20 A de intensidad nominal, c	1,000 Ud	50,24	50,24	
mt35cgm021bdbah	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 15 kA de poder de corte, de 25 A de intensidad nominal, c	1,000 Ud	51,13	51,13	
mt35cgm021bdbar	Interruptor automático magnetotérmico, de 3 módulos, bipolar (2P), con 15 kA de poder de corte, de 80 A de intensidad nominal, c	2,000 Ud	147,16	294,32	
mt35www010	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	3,000 Ud	1,48	4,44	
mo003	Oficial 1ª electricista.	3,822 h	21,35	81,60	
mo102	Ayudante electricista.	3,316 h	17,22	57,10	
%0200	Costes directos complementarios	21,781 %	2,00	43,56	
TOTAL PARTIDA					2.221,61
IEI090	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; e	Ud			
mt35caj020a	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	13,000 Ud	1,79	23,27	
mt35caj010a	Caja universal, con enlace por los 2 lados, para empotrar.	8,000 Ud	0,17	1,36	
mt35caj010b	Caja universal, con enlace por los 4 lados, para empotrar.	5,000 Ud	0,21	1,05	
mt33seg100a	Interruptor unipolar, gama básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	3,000 Ud	5,84	17,52	
mt33seg127a	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa de color blanco.	10,000 Ud	3,41	34,10	
mt33seg117a	Marco horizontal de 2 elementos, gama básica, de color blanco.	3,000 Ud	4,76	14,28	
mt33seg117c	Marco horizontal de 4 elementos, gama básica, de color blanco.	1,000 Ud	8,67	8,67	
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,400 h	21,35	8,54	
mo102	Ayudante electricista.	0,400 h	17,22	6,89	
%0200	Costes directos complementarios	1,157 %	2,00	2,31	
TOTAL PARTIDA					117,99
IEI090b	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; e	Ud			
mt35caj020a	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	14,000 Ud	1,79	25,06	
mt35caj010a	Caja universal, con enlace por los 2 lados, para empotrar.	2,000 Ud	0,17	0,34	
mt35caj010b	Caja universal, con enlace por los 4 lados, para empotrar.	1,000 Ud	0,21	0,21	
mt33seg100a	Interruptor unipolar, gama básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	3,000 Ud	5,84	17,52	
mt33seg504b	Base de enchufe de 16 A 2P+T estanca, para instalación en superficie (IP55), color gris.	6,000 Ud	8,03	48,18	
mt33seg505c	Caja triple horizontal, para instalación en superficie (IP55), color gris.	2,000 Ud	13,13	26,26	
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,286 h	21,35	6,11	
mo102	Ayudante electricista.	0,286 h	17,22	4,92	
%0200	Costes directos complementarios	1,286 %	2,00	2,57	
TOTAL PARTIDA					131,17
IEI090c	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; e	Ud			
mt35caj020a	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	17,000 Ud	1,79	30,43	
mt35caj010a	Caja universal, con enlace por los 2 lados, para empotrar.	11,000 Ud	0,17	1,87	
mt35caj010b	Caja universal, con enlace por los 4 lados, para empotrar.	8,000 Ud	0,21	1,68	
mt33seg100a	Interruptor unipolar, gama básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	1,000 Ud	5,84	5,84	
mt33seg127a	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa de color blanco.	18,000 Ud	3,41	61,38	
mt33seg117b	Marco horizontal de 3 elementos, gama básica, de color blanco.	6,000 Ud	6,63	39,78	
mt33seg500a	Interruptor-conmutador monobloc estanco para instalación en superficie (IP55), color gris.	1,000 Ud	7,52	7,52	
mt33seg504b	Base de enchufe de 16 A 2P+T estanca, para instalación en superficie (IP55), color gris.	3,000 Ud	8,03	24,09	
mt33seg505c	Caja triple horizontal, para instalación en superficie (IP55), color gris.	1,000 Ud	13,13	13,13	
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,514 h	21,35	10,97	
mo102	Ayudante electricista.	0,514 h	17,22	8,85	
%0200	Costes directos complementarios	2,055 %	2,00	4,11	
TOTAL PARTIDA					209,65
IEI090d	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; e	Ud			
mt35caj020a	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	23,000 Ud	1,79	41,17	
mt35caj010a	Caja universal, con enlace por los 2 lados, para empotrar.	1,000 Ud	0,17	0,17	
mt35caj010b	Caja universal, con enlace por los 4 lados, para empotrar.	1,000 Ud	0,21	0,21	
mt33seg100a	Interruptor unipolar, gama básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	2,000 Ud	5,84	11,68	
mt33seg500a	Interruptor-conmutador monobloc estanco para instalación en superficie (IP55),	1,000 Ud	7,52	7,52	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
mt33seg504b	color gris. Base de enchufe de 16 A 2P+T estanca, para instalación en superficie (IP55), color gris.	6,000 Ud	8,03	48,18	
mt33seg505c	Caja triple horizontal, para instalación en superficie (IP55), color gris.	2,000 Ud	13,13	26,26	
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,286 h	21,35	6,11	
mo102	Ayudante electricista.	0,286 h	17,22	4,92	
%0200	Costes directos complementarios	1,462 %	2,00	2,92	
TOTAL PARTIDA					149,14
IEI090e	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; e	Ud			
mt35caj020a	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	3,000 Ud	1,79	5,37	
mt35caj010a	Caja universal, con enlace por los 2 lados, para empotrar.	1,000 Ud	0,17	0,17	
mt33seg100a	Interruptor unipolar, gama básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	1,000 Ud	5,84	5,84	
mt33seg500a	Interruptor-conmutador monobloc estanco para instalación en superficie (IP55), color gris.	1,000 Ud	7,52	7,52	
mt33seg504b	Base de enchufe de 16 A 2P+T estanca, para instalación en superficie (IP55), color gris.	6,000 Ud	8,03	48,18	
mt33seg505c	Caja triple horizontal, para instalación en superficie (IP55), color gris.	2,000 Ud	13,13	26,26	
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,229 h	21,35	4,89	
mo102	Ayudante electricista.	0,229 h	17,22	3,94	
%0200	Costes directos complementarios	1,022 %	2,00	2,04	
TOTAL PARTIDA					104,21
IEI090f	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; e	Ud			
mt35caj020a	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	9,000 Ud	1,79	16,11	
mt35caj010a	Caja universal, con enlace por los 2 lados, para empotrar.	1,000 Ud	0,17	0,17	
mt35caj010b	Caja universal, con enlace por los 4 lados, para empotrar.	1,000 Ud	0,21	0,21	
mt33seg100a	Interruptor unipolar, gama básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	2,000 Ud	5,84	11,68	
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,114 h	21,35	2,43	
mo102	Ayudante electricista.	0,114 h	17,22	1,96	
%0200	Costes directos complementarios	0,326 %	2,00	0,65	
TOTAL PARTIDA					33,21
IEI090g	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de uso industrial: mecanismos monobloc de superficie (IP55) cajas de	Ud			
mt35caj020a	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	9,000 Ud	1,79	16,11	
mt33seg504b	Base de enchufe de 16 A 2P+T estanca, para instalación en superficie (IP55), color gris.	9,000 Ud	8,03	72,27	
mt33seg505c	Caja triple horizontal, para instalación en superficie (IP55), color gris.	3,000 Ud	13,13	39,39	
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,171 h	21,35	3,65	
mo102	Ayudante electricista.	0,171 h	17,22	2,94	
%0200	Costes directos complementarios	1,344 %	2,00	2,69	
TOTAL PARTIDA					137,05
II	Iluminación				
III	Interior				
III100	Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada de techo Downlight de óptica fija, de 100x100x71 mm, para 1 led de 4 W,	Ud			
mt34ode440ag	Luminaria cuadrada de techo Downlight de óptica fija, de 100x100x71 mm, para 1 led de 4 W, de color blanco cálido (3000K), con c	1,000 Ud	156,63	156,63	
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,428 h	21,35	9,14	
mo102	Ayudante electricista.	0,428 h	17,22	7,37	
%0200	Costes directos complementarios	1,731 %	2,00	3,46	
TOTAL PARTIDA					176,60
III120	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 70 W,	Ud			
mt34lam050Aae	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 70 W,	1,000 Ud	170,73	170,73	
mt34tuf020x	Lámpara fluorescente compacta TC-TEL de 70 W.	1,000 Ud	18,10	18,10	
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,214 h	21,35	4,57	
mo102	Ayudante electricista.	0,214 h	17,22	3,69	
%0200	Costes directos complementarios	1,971 %	2,00	3,94	
TOTAL PARTIDA					201,03
III130	Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada de techo de luz reflejada, de 597x597x127 mm, para 4 lámparas fluoresce	Ud			
mt34ode490d	Luminaria cuadrada de techo de luz reflejada, de 597x597x127 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 14 W, cuerpo de luminaria d	1,000 Ud	176,88	176,88	
mt34tuf010a	Tubo fluorescente T5 de 14 W.	4,000 Ud	4,83	19,32	
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,428 h	21,35	9,14	
mo102	Ayudante electricista.	0,428 h	17,22	7,37	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%0200	Costes directos complementarios	2,127 %	2,00	4,25	
TOTAL PARTIDA.....					216,96
IIIX	Exterior				
IIIX005	Suministro e instalación en la superficie del techo de luminaria, de 210x210x100 mm, para 1 Ud				
	lámpara incandescente A 60 de 75 W,				
mt34beg010hb	Luminaria, de 210x210x100 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 75 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero i	1,000 Ud	156,58	156,58	
mt34lin010b	Lámpara incandescente A 60 de 75 W.	1,000 Ud	1,57	1,57	
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,161 h	21,35	3,44	
mo102	Ayudante electricista.	0,161 h	17,22	2,77	
%0200	Costes directos complementarios	1,644 %	2,00	3,29	
TOTAL PARTIDA.....					167,65
IO	Contra incendios				
IOA	Alumbrado de emergencia				
IOA020	Suministro e instalación en superficie en zonas comunes de luminaria de emergencia, con dos led de 1 W, flujo luminoso 220 lúmen Ud				
mt34ael010cd	Luminaria de emergencia, con dos led de 1 W, flujo luminoso 220 lúmenes, carcasa de 154x80x47 mm, clase I, protección IP20, con	1,000 Ud	230,14	230,14	
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,212 h	21,35	4,53	
mo102	Ayudante electricista.	0,212 h	17,22	3,65	
%0200	Costes directos complementarios	2,383 %	2,00	4,77	
TOTAL PARTIDA.....					243,09
IP	Protección frente al rayo				
IPE	Sistemas externos				
IPE030	Suministro e instalación de sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos con dispositivo de cebado tipo Ud				
mt41pea010dnb	Pararrayos tipo "PDC" con dispositivo de cebado electropulsante, avance en el cebado de 30 µs y radio de protección de 64 m para	1,000 Ud	1.366,63	1.366,63	
mt41paa010a	Pieza de adaptación cabezal-mástil y acoplamiento cabezal-mástil-conductor, de latón, para mástil de 1 1/2" y bajante interior c	1,000 Ud	54,61	54,61	
mt41paa020a	Mástil de acero galvanizado en caliente, de 1 1/2" de diámetro y 6 m de longitud, para fijación a muro o estructura.	1,000 Ud	191,14	191,14	
mt41paa040a	Trípode de anclaje para mástil, con placa base de 500x500x10 mm, de acero galvanizado en caliente, de 1 m de longitud, para fija	1,000 Ud	344,74	344,74	
mt41pca010a	Pletina conductora de cobre estañado, desnuda, de 30x2 mm.	106,600 m	23,72	2.528,55	
mt41paa056a	Soprote piramidal para conductor de 8 mm de diámetro o pletina conductora de entre 30x2 mm y 30x3,5 mm de sección, para fijación	53,000 Ud	7,57	401,21	
mt41paa050a	Grapa de acero inoxidable, para fijación de pletina conductora de entre 30x2 mm y 30x3,5 mm de sección a pared.	30,000 Ud	17,07	512,10	
mt41paa080a	Vía de chispas, para unión entre tomas de tierra.	2,000 Ud	167,42	334,84	
mt41paa053a	Manguito de latón de 55x55 mm con placa intermedia, para unión múltiple de cables de cobre de 8 a 10 mm de diámetro y pletinas c	9,000 Ud	22,60	203,40	
mt41paa060a	Contador mecánico de los impactos de rayo recibidos por el sistema de protección.	1,000 Ud	365,25	365,25	
mt41paa052a	Manguito seccionador de latón, de 70x50x15 mm, con sistema de bisagra, para unión de pletinas conductoras de entre 30x2 mm y 30x	2,000 Ud	29,20	58,40	
mt41pca020a	Tubo de acero galvanizado, de 2 m de longitud, para la protección de la bajada de la pletina conductora.	2,000 Ud	39,67	79,34	
mt35ata010a	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 250x250x250 mm, con tapa de registro.	4,000 Ud	91,71	366,84	
mt35ata020a	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	2,000 Ud	69,55	139,10	
mt35ate020a	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 254 µm, fabricado en acero, de 14,3 mm de diámetro y 2 m de longitud.	6,000 Ud	31,48	188,88	
mt41paa140a	Pieza de latón, para unión de electrodo de toma de tierra a cable de cobre de 8 a 10 mm de diámetro o pletina conductora de cobr	6,000 Ud	11,98	71,88	
mt35ata030a	Bote de 5 kg de gel concentrado, ecológico y no corrosivo, para la preparación de 20 litros de mejorador de la conductividad de	2,000 Ud	69,45	138,90	
mo007	Oficial 1ª instalador de pararrayos.	36,310 h	21,35	775,22	
mo106	Ayudante instalador de pararrayos.	36,310 h	17,22	625,26	
%0200	Costes directos complementarios	87,463 %	2,00	174,93	
TOTAL PARTIDA.....					8.921,22

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
IPI	Sistemas internos				
IPI010	Suministro e instalación de sistema interno de protección contra sobretensiones, formado por 12 protectores contra sobretensione	Ud			
mt35psa006a	Protector contra sobretensiones transitorias, tipo 1 + 2 (ondas de 10/350 µs y 8/20 µs), con led indicador de final de vida útil	1,000 Ud	512,50	512,50	
mt35psa005a	Protector contra sobretensiones transitorias, tipo 1 + 2 (ondas de 10/350 µs y 8/20 µs), con led indicador de final de vida útil	1,000 Ud	1.044,50	1.044,50	
mt35psa014l	Protector contra sobretensiones transitorias, tipo 2 + 3 (onda combinada de 1,2/50 µs y 8/20 µs), con led indicador de final de	4,000 Ud	355,02	1.420,08	
mt35psa014a	Protector contra sobretensiones transitorias, tipo 2 + 3 (onda combinada de 1,2/50 µs y 8/20 µs), con led indicador de final de	2,000 Ud	537,96	1.075,92	
mt40psa010a	Protector contra sobretensiones transitorias para dos líneas telefónicas analógicas o ADSL, con cartucho extraíble y led indicad	1,000 Ud	136,48	136,48	
mt40psa020aaa	Protector contra sobretensiones transitorias para dos líneas de transmisión de datos, con cartucho extraíble y led indicador de	1,000 Ud	209,91	209,91	
mt40psa030a	Protector contra sobretensiones transitorias para línea de red informática, con conectores de entrada y salida RJ-45, 100 Mbit/s	1,000 Ud	130,76	130,76	
mt40psa040a	Protector contra sobretensiones transitorias para cable coaxial, con conectores de entrada y salida tipo "F", banda de frecuenci	1,000 Ud	119,21	119,21	
mo003	Oficial 1ª electricista.	20,102 h	21,35	429,18	
mo102	Ayudante electricista.	20,102 h	17,22	346,16	
%0200	Costes directos complementarios	54,247 %	2,00	108,49	
TOTAL PARTIDA					5.533,19

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
13	Protección contra incendios				
D34MA005	SEÑAL LUMINISCENTE EXT. INCENDIOS	Ud			
U01AA009	Ayudante	0,150 Hr	14,85	2,23	
U35MA005	Placa señaliz.plástic.297x210	1,000 Ud	10,04	10,04	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	0,123 %	3,00	0,37	
	TOTAL PARTIDA.....				12,64
D34MA010	SEÑAL LUMINISCENTE EVACUACIÓN	Ud			
U01AA009	Ayudante	0,150 Hr	14,85	2,23	
U35MC005	Pla.salida emer.297x148	1,000 Ud	8,20	8,20	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	0,104 %	3,00	0,31	
	TOTAL PARTIDA.....				10,74
D35EE040	PIN. INTUMESCENTE S/ESTRUCT. 90 MIN.	Kg			
U01FZ101	Oficial 1ª pintor	0,010 Hr	16,20	0,16	
U01FZ105	Ayudante pintor	0,010 Hr	12,60	0,13	
U36IC040	Antioxidante	0,004 Kg	6,70	0,03	
U36IE020	Revestimiento intumescente	0,008 Kg	13,62	0,11	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	0,004 %	3,00	0,01	
	TOTAL PARTIDA.....				0,44
D34AA006	EXTINT. POLVO ABC 6 Kg. EF 21A-113B	Ud			
U01AA011	Peón suelto	0,100 Hr	14,41	1,44	
U35AA006	Extintor polvo ABC 6 Kg.	1,000 Ud	43,27	43,27	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	0,447 %	3,00	1,34	
	TOTAL PARTIDA.....				46,05

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
14	Equipo productivo				
E07	Elevador movil de banda	u			
		Sin descomposición			
	TOTAL PARTIDA				7.000,00
E08	Bomba de vendimia	u			
		Sin descomposición			
	TOTAL PARTIDA				5.500,00
E09	Estrujadora	u			
		Sin descomposición			
	TOTAL PARTIDA				4.000,00
E10	Despalilladora	u			
		Sin descomposición			
	TOTAL PARTIDA				8.000,00
E11	Depósito de vino del año	u			
		Sin descomposición			
	TOTAL PARTIDA				7.250,00
E12	Depósito de maceración carbónica	u			
		Sin descomposición			
	TOTAL PARTIDA				9.100,00
E13	Depósito de crianza	u			
		Sin descomposición			
	TOTAL PARTIDA				9.100,00
E14	Depósito de reserva	u			
		Sin descomposición			
	TOTAL PARTIDA				3.500,00
E15	Depósito de rosado	u			
		Sin descomposición			
	TOTAL PARTIDA				7.250,00
E17	Depósitos isoterms	u			
		Sin descomposición			
	TOTAL PARTIDA				6.135,22
E18	Bomba de trasiego	u			
		Sin descomposición			
	TOTAL PARTIDA				4.495,65
E19	Manguera alimentaria	m			
		Sin descomposición			
	TOTAL PARTIDA				978,34
E20	Contenedor raspón y orujo	u			
		Sin descomposición			
	TOTAL PARTIDA				2.500,00
E21	Prensa vertical	u			
		Sin descomposición			
	TOTAL PARTIDA				53.650,00
E22	Filtro de placas	u			
		Sin descomposición			
	TOTAL PARTIDA				11.562,36
E23	Filtro de tierras	u			
		Sin descomposición			
	TOTAL PARTIDA				7.860,70
E24	Filtro amicróbico	u			
		Sin descomposición			
	TOTAL PARTIDA				5.680,90
E25	Limpiadora de barricas	u			
		Sin descomposición			
	TOTAL PARTIDA				6.980,70
E29	Línea de embotellado	u			
		Sin descomposición			
	TOTAL PARTIDA				23.561,25
E30	Etiquetadora	u			
		Sin descomposición			
	TOTAL PARTIDA				38.725,63
E31	Despaletizadora	u			
		Sin descomposición			
	TOTAL PARTIDA				10.630,75
E32	Equipo de llenado de barricas	u			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA			1.370,60
E33	Depósito de almacenamiento	u			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA			4.100,50
E34	Durmientes	u			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA			250,00
E36	Pasarela y escaleras	m2			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA			100,00
E37	Carretilla elevadora	u			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA			22.438,00
E38	Traspaleta manual	u			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA			2.400,00
E16	Dosificador de sulfuroso	u			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA			3.600,00
E39	Hidrolimpiadora	u			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA			861,29
U05AG006	Tubería PVC-Terrain 110 mm.	MI			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA			12,80

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
15	Seguridad y Salud				
E26	Seguridad y salud	u			
			Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA					36.091,19

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01		Movimiento de tierras	
D02AA501	M2	DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.	0,57
		CERO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D02AA600	M2	RETIR. CAPA VEGETAL A MÁQUINA M2. Retirada de capa vegetal de 20 cm. de espesor, con medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.	1,66
		UN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D02EF201	M2	EXPLANACIÓN TERRENO A MÁQUINA M2. Explanación y nivelación de terrenos por medios mecánicos, i/p.p. de costes indirectos.	0,43
		CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D02HF201	M3	EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.	10,79
		DIEZ EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D02HF300	M3	EXCAV. MECÁN. ZANJAS SANEA. T.D M3. Excavación mecánica de zanjas de saneamiento, en terreno de consistencia dura, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos.	19,38
		DIECINUEVE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
D02RW005	M2	REFINADO MANUAL VACIADOS M2. Refinado, por medios manuales, de paredes y fondos de vaciados excavados por máquinas, i/extracción de tierras a los bordes y p.p. de costes indirectos.	3,71
		TRES EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
D02VK301	M3	TRANSP. TIERRAS < 10 KM. CARG. MEC. M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 Km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.	6,92
		SEIS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D02TK051	M2	COMPACTADO TIERRA SIN APORTE M2. Compactación de tierras propias, con apisonadora vibrante de 6 Tm., en una tongada de hasta 30 cm. de espesor máximo, i/regado de las mismas y p.p. de costes indirectos.	2,45
		DOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02		Cimentación	
D04EF061	M3	HOR. LIMP. HM-20/P/40/ IIa CENT. V. MAN. M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE.	123,25
		CIENTO VEINTITRES EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
D04GC503	M3	HOR. HA-25/B/20/ IIa ZAP. V. B. CENT. M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/20/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE.	113,43
		CIENTO TRECE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D04PA121	M3	HORMIGÓN HM-20/P/40 SOLERA CEN. M3. Solera realizada con hormigón HM-20/P/40/ IIa N/mm2, Tmax. del árido 40 mm. elaborado en central, i/vertido y compactado y p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE.	146,76
		CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D04AA001	Kg	ACERO CORRUGADO B 400-S PERNOS ANCLAJE Kg. Acero corrugado B 400-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, i/p.p. de mermas y despuntes.	1,28
		UN EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
D04AA201	Kg	ACERO CORRUGADO B 500-S MALLAZO CIMENTACIÓN Kg. Acero corrugado B 500-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, i/p.p. de mermas y despuntes.	1,41
		UN EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03		Red de saneamiento: Pluviales	
D25NP010	MI	CANALÓN DE PVC D= 125 mm. MI. Canalón de PVC de 12,5 cm. de diámetro fijado con abrazaderas al tejado, i/pegamento y piezas especiales de conexión a la bajante, totalmente instalado según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.	11,35
		ONCE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D25NL040	MI	BAJANTE PLUV. DE PVC 125 mm. MI. Tubería de PVC de 125 mm. serie F de Saenger color gris, UNE 53.114 ISO-DIS 3633 para bajantes de pluviales y ventilación, i/codos, injertos y demás accesorios, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.	10,69
		DIEZ EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D02HF100	M3	EXCAV. MECÁN. ZANJAS SANEA. T.F M3. Excavación mecánica de zanjas de saneamiento, en terreno de consistencia floja, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos.	10,68
		DIEZ EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
E01	m	CANALÓN DE PVC D= 100 MM	11,35
		ONCE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
E02		BAJANTE PLUV. DE PVC 100 mm	10,69
		DIEZ EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D25NC125	MI	COLECTOR COLG. INSONORIZADO 125 mm. MI. Colector colgado con tubería insonorizada PP-AS de pared compacta mineralizada con Astolán, de diámetro exterior 125 mm. x 5,3 mm. de espesor, en instalaciones de evacuación de aguas residuales y pluviales, para unir con piezas de igual material, mediante manguitos de unión / dilatación con junta elástica. De conformidad con DIN 4102, B2 y Certificado DIBT, i/ p.p. de piezas especiales de idénticas características con junta elástica incorporada, totalmente instalada, según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.	34,56
		TREINTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D25NC150	MI	COLECTOR COLG. INSONORIZADO 160 mm. MI. Colector colgado con tubería insonorizada PP-AS de pared compacta mineralizada con Astolán, de diámetro exterior 150 mm. x 5,3 mm. de espesor, en instalaciones de evacuación de aguas residuales y pluviales, para unir con piezas de igual material, mediante manguitos de unión / dilatación con junta elástica. De conformidad con DIN 4102, B2 y Certificado DIBT, i/ p.p. de piezas especiales de idénticas características con junta elástica incorporada, totalmente instalada, según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.	45,17
		CUARENTA Y CINCO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04		Red de saneamiento: Residuales y fecal	
D25ND010	Ud	SIFÓN INDIVIDUAL PARA LAVABO Ud. Sifón individual para lavabo, bidé o fregadero de un seno, de PVC de D=32 mm., totalmente instalado según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.	6,08
		SEIS EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
D25ND020	Ud	SIFÓN INDIVIDUAL PARA FREGADERO Ud. Sifón individual para fregadero de dos senos, de PVC de D=32 mm., totalmente instalado según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.	10,02
		DIEZ EUROS con DOS CÉNTIMOS	
D25NA520	MI	TUBERÍA EVAC. PVC 40 mm. SERIE B MI. Tubería de PVC de 40 mm. serie B color gris, de conformidad con UNE EN 1329 para evacuación interior de aguas calientes y residuales, i/codos, tes y demás accesorios, totalmente instalada, según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.	7,57
		SIETE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D25NA530	MI	TUBERÍA EVAC. PVC 50 mm. SERIE B MI. Tubería de PVC de 50 mm. serie B color gris, de conformidad con UNE EN 1329 para evacuación interior de aguas calientes y residuales, i/codos, tes y demás accesorios, totalmente instalada, según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.	8,40
		OCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
D25NA610	MI	TUBERÍA EVAC. PVC 100 mm. SERIE B MI. Tubería de PVC de 110 mm. serie B color gris, de conformidad con UNE EN 1329 para evacuación interior de aguas calientes y residuales, i/codos, tes y demás accesorios, totalmente instalada, según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.	8,34
		OCHO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D03DE104	Ud	SUMIDERO SIF. FUNDIC. 40X40 cm. Ud. Sumidero sifónico de fundición de 40x40 cms. totalmente instalado, según CTE/DB-HS 5.	147,51
		CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
D03DEP	u	DEPÓSITO ENTERRADO 30.000 L Depósito de una sola pieza de hormigón armado de 30.000 litros de capacidad. Impermeabilizado. Duración ilimitada. Soterrado.	13.000,00
		TRECE MIL EUROS	
D03DA003	Ud	ARQUETA REGISTRO 51x38x50 cm. Ud. Arqueta de registro de 51x38x50 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado, según CTE/DB-HS 5.	73,80
		SETENTA Y TRES EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
05		Estructura metálica	
D05AA003	Kg	ACERO S275 PLACAS BASE Kg. Acero laminado en perfiles S275, colocado en elementos estructurales aislados, tensión de rotura de 410 N/mm2, con ó sin soldadura, i/p.p. de placas de apoyo, y pintura antioxidante, dos capas, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.	1,75
		UN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D05AA001	Kg	ACERO S275 EN ESTRUCTURAS Kg. Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, unidas entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.	1,51
		UN EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
D05AA005	Kg	ACERO S235 EN CORREAS DE CUBIERTA NAVE ELABORACIÓN Kg. Acero laminado S235 en perfiles para correas, con una tensión de rotura de 360 N/mm2, i/p.p. de despuntes y dos manos de pintura antioxidante, totalmente montadas, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.	2,66
		DOS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
06		Cerramientos	
E04	1	Cerramiento a una hoja	170.715,21
			CIENTO SETENTA MIL SETECIENTOS QUINCE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS
E05	1	Tabiquería interior	9.040,86
			NUEVE MIL CUARENTA EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
07		Cubierta	
D08AM360	M2	SANDWICH TERMOENC. ENCOSANFRI 50	59,95
		M2. Cubierta formada por sandwich autoportante PAISLANT modelo ENCOSANFRI 50 con capacidad portante hasta 1,53 m. entre luces, para 30 Kg/m2, formado por friso de madera de abeto de 10 mm. de espesor, 50 mm. de poliestireno estruido de densidad 30 Kg/m3., y cabrios laterales de 48x25 mm. y tablero aglomerado hidrófugo de 10 mm., todo ello fijado sobre correas de madera según especificaciones, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad, medida la superficie realmente ejecutada.	
			CINCUENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
D08IH702	M2	COBERTURA TEJA MIXTA MARRÓN	30,80
		M2. Cobertura de teja cerámica mixta Borja TB-12 de 44x26 cm. Fosca, recibida con mortero de cemento y arena de río M 2,5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de piezas especiales y costes indirectos.	
			TREINTA EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
08		Albañilería, carpintería y cerrajería	
D20AG040	M2	PUERTA ENTRADA CUART/P. NOGAL M2. Puerta de entrada con con hoja de cuarterones en ambas caras en madera de Nogal, rebajado y con moldura, de medidas 2030 x 925/825 x 45 mm. Prearco en madera de pino de 90x35 mm, cerco visto de 90x30 mm rechapado en nogal y tapajuntas de 70x10 rechapado igualmente. Con 4 bisagras de hierro latonado y cerradura de seguridad de un punto de embutir Tesa ó similar, mirilla óptica de latón gran angular, manivela interior con placa y pomo exterior. Totalmente montada, incluso en p.p. de medios auxiliares.	362,34
		TRESCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D23AA105	M2	PUERTA BATIENTE CHAPA ROPER M2. Puerta metálica batiente de una hoja ROPER, fabricada en chapa grecada galvanizada en sentido horizontal y pintada en cabina, con hoja, marco y cerradura de máxima seguridad, alojada en carcasa de P.V.C. ignífugo y anclaje, i/ herrajes de colgar y seguridad.	54,10
		CINCUENTA Y CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
D20QA110	M2	MARCO VENTANAL FIJO SAPELLY M2. Ventanal fijo para la colocación de vidrio, con cerco de Sapelly para barnizar, de sección 9x7 cm., con tapajuntas de Sapelly 7x1,5 cm., por ambas caras y junquillo fijación vidrio. Según CTE/DB-HS 3.	109,26
		CIENTO NUEVE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
D23AE110	Ud	PUERTA BASCULANTE 3,50X3.50 m. Ud. Puerta basculante de chapa plegada de 3,00x2,20 m. con rigidizador central de chapa plegada, i/cerco, guías, cierre y muelles, totalmente instalada, tipo Roll-Flex o similar.	370,27
		TRESCIENTOS SETENTA EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
D23AE105	Ud	PUERTA ENROLLABLE 3.43X3.55 m. Ud. Puerta enrollable de chapa plegada de 3,43x3,55 m. con rigidizador central de chapa plegada, i/cerco, guías, cierre y muelles, totalmente instalada, tipo Roll-Flex o similar.	570,27
		QUINIENTOS SETENTA EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
D23AE104	M2	PUERTA ENROLLABLE 5,10x3,55 m. Ud. Puerta enrollable de chapa plegada de 5,10x3,55 m. con rigidizador central de chapa plegada, i/cerco, guías, cierre y muelles, totalmente instalada, tipo Roll-Flex o similar.	837,56
		OCHOCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D23AE301	Ud	EQUIPO ELECTROMECAÁNICO ROPER Ud. Equipo electromecánico ROPER, para apertura y cierre automático de puerta de elevar, compuesto de: motorreductor, armario de maniobras, finales de carrera, tracción mecánica, sistema de desbloqueo manual, etc., totalmente instalado.	1.003,80
		MIL TRES EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
09		Solados, alicatados, pavimentos y falsos techos	
D19AI010	M2	SOLADO BALDOSA HIDRÁULICA 20x20 C3 M2. Solado de baldosa hidráulica 20x20 cm., válida para exteriores (resistencia al deslizamiento Rd>45 s/ UNE-ENV 12633 CLASE 3), recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado y limpieza, s/ CTE-DB-SU y NTE-RSP-14.	23,39
D05DF007	M2	FORJADO SEMIVIG. 25+5, B. 60 M2. Forjado 25+5 cm., formado a base de semiviguetas de hormigón pretensado, separadas 70 cm. entre ejes, bovedilla de 60x25x25 cm. y capa de compresión de 5 cm. de HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central, con p.p. de zunchos, i/armadura con acero B-500 S en refuerzo de zona de negativos (3,90 Kg/m2.), conectores y mallazo de reparto, encofrado y desencofrado, totalmente terminado según EHE. (Carga total 650 Kg/m2.).	VEINTITRES EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS 47,42
D19AE015	M2	PAVIMENTO DE HORMIGÓN IMPRESO C 1/2/3 M2. Pavimento continuo de hormigón H-175 de 10 cm. de espesor, con acabado impreso y color a elegir, con una resistencia al deslizamiento Rd (s/ UNE-ENV 12633) en función de la ubicación interior (CLASE 1, 2 ó 3) o exterior (CLASE 3) de acuerdo a CTE-DB-SU-1., i/ejecución de juntas de retracción y construcción, aditivos y limpieza.	CUARENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS 47,86
D19MA517	M2	PARQUET ROBLE 35X7X1,4 CM. C1 M2. Parquet de roble 1ª calidad, de 35x7x1,4 cm., en dama o espiga, colocado con pegamento, para interiores (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 para zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6%), i/p.p. de rodapié chapado de jatoba de 7 cm., clavado, acuchillado, lijado y tres manos de barniz de poliuretano P-6/8, s/ CTE-DB SU y NTE-RSE-12.	DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS 47,10
D14FF010	M2	F. T. SONEBEL OWA JURA 120x60 M2. Falso techo acústico decorativo con placas modelo TONGA BLANCO EUROCOUSTIC de ISOVER formado por panel de 1200x600 mm. o de 600x600 mm. y 25 mm. de espesor colgado de perfilera vista lacada en color blanco de 20 a 50 mm., incluso p.p. de elementos de remate y elementos de suspensión y fijación y cualquier tipo de medio auxiliar, completamente instalado, s/NTE-RTP-19.	CUARENTA Y SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS 47,10
			DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
10		Instalación de fontanería	
D26SA061	Ud	TERMO ELÉCTRICO 200 l. JUNKERS Ud. Termo eléctrico vertical para el servicio de a.c.s acumulada, JUNKERS modelo HS 200-2E, con una capacidad útil de 200 litros. Potencia 2,6 Kw. Termostato prereglado de fábrica a 60°C y tensión de alimentación a 230 V. Tiempo de calentamiento 268 minutos. Testigo luminoso de funcionamiento y cuba de acero de fuerte espesor recubierta en la parte inferior de un esmalte especial vitrificado. Aislamiento de espuma de poliuretano y ánodo de sacrificio de magnesio. Válvula de seguridad y antirretorno de 8 Kg/cm2. Dimensiones 505 mm. de diámetro y 1.535 mm. de altura.	503,97
		QUINIENTOS TRES EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D25LA000	Ud	LLAVE DE EMPOTRAR CROMADA Ud. Llave empotrar de paso recta, cromada de 1/2", totalmente instalada.	13,30
		TRECE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
D25LL020	Ud	LLAVE DE ESFERA 3/4" Ud. Llave de esfera de 3/4" de latón especial s/DIN 17660.	8,95
		OCHO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D25LL030	Ud	LLAVE DE ESFERA 1" Ud. Llave de esfera de 1" de latón especial s/DIN 17660.	11,18
		ONCE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
D25LL040	Ud	LLAVE DE ESFERA 3/8" Ud. Llave de esfera de 3/8" de latón especial s/DIN 17660.	14,84
		CATORCE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D25LL050	Ud	LLAVE DE ESFERA 2" Ud. Llave de esfera de 2" de latón especial s/DIN 17660.	20,41
		VEINTE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
D25AD020	Ud	ACOMETIDA RED 1" -32 mm. POLIETIL. Ud. Acometida a la red general de distribución con una longitud máxima de 8 m., formada por tubería de polietileno de 1" y 10 Atm. para uso alimentario serie Hersalit de Saenger, brida de conexión, machón rosca, manguitos, llaves de paso tipo globo, válvula antirretorno de 1", tapa de registro exterior, grifo de pruebas de latón 1/2", incluso contador, según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.	197,75
		CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D26DA002	Ud	PLATO DUCHA CHAPA 70X70 BLANCO Ud. Plato de ducha de chapa esmaltado en blanco de 70x70 cm, con batería de baño- ducha de Roca modelo Victoria cromada o similar y válvula de desagüe sifónica con salida de 40 mm, totalmente instalado.	135,68
		CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
D26FD001	Ud	LAV. VICTORIA BLANCO GRIF. VICT. PL. Ud. Lavabo de Roca modelo Victoria de 52x41 cm. con pedestal en blanco, con mezclador de lavabo modelo Victoria Plus o similar, válvula de desagüe de 32 mm., llave de escuadra de 1/2" cromada, sifón individual PVC 40 mm. y latiguillo flexible de 20 cm., totalmente instalado.	124,84
		CIENTO VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D26LA001	Ud	INODORO VICTORIA T. ALTO BLANCO Ud. Inodoro de Roca modelo Victoria de tanque alto en blanco, con cisterna en plástico, mecanismo, tapa asiento en plástico, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm., totalmente instalado.	149,33
		CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D26PD401	Ud	FREGADERO ACERO 1 SENO+ESCURRID. Ud. Fregadero de acero inoxidable modelo J-351 de Roca de un seno con escurridor de 80x49 cm., con grifería monomando de Roca modelo monodín o similar, para encimera con válvula desagüe 32 mm., sífon individual PVC 40 mm., llave de escuadra 1/2" cromada y latiguillo flexible 20 cm., totalmente instalado.	235,94
		DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D26XH015	Ud	DOSIFICADOR DE JABÓN UNIVERSAL Ud. Dosificador de jabón universal con válvula antigoteo en plástico fume y tapa ABS blanco, de 1,10 litros de capacidad, instalado.	20,48
		VEINTE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
D26XL005	Ud	DISPENSADOR PAPEL ROLLO 250 M. Ud. Dispensador de papel higiénico en rollo de 250/300 m., metálico con acabado epoxi en blanco, incluso p.p. de mecanismo de cierre, instalado.	28,56
		VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D25DH001	MI	TUBERÍA DE POLIETILENO 16 mm. 3/8" Ml. Tubería de polietileno de baja densidad y flexible, de 16 mm. y 10 Atm. serie Hersalen de Saenger en color negro, UNE 53.131-ISO 161/1, i/p.p. de piezas especiales, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.	2,07
		DOS EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
D25DH010	m	TUBERÍA DE POLIETILENO 25 mm. 3/4" Ml. Tubería de polietileno de baja densidad y flexible, de 25 mm. y 10 Atm. serie Hersalen de Saenger en color negro, UNE 53.131-ISO 161/1, i/p.p. de piezas especiales, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.	2,64
		DOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D25DH020	MI	TUBERÍA DE POLIETILENO 32 mm. 1" Ml. Tubería de polietileno de baja densidad y flexible, de 32 mm. y 10 Atm. serie Hersalen de Saenger en color negro, UNE 53.131-ISO 161/1, i/p.p. de piezas especiales, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.	3,40
		TRES EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
D25DH050	MI	TUBERÍA DE POLIETILENO 63 mm. 2" Ml. Tubería de polietileno de baja densidad y flexible, de 63 mm. y 10 Atm. serie Hersalen de Saenger en color negro, UNE 53.131-ISO 161/1, i/p.p. de piezas especiales, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.	8,10
		OCHO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
D25AP410	Ud	CONTADOR DE 1" EN ARQUETA Ud. Contador de 1" instalado en arqueta de fabrica de ladrillo macizo de 51x38x50 cm. y 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento y arena de río M 5, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón H-175 Kg/cm2. Tmáx. 20 mm., formación de desagüe con tubo de PVC de diámetro 50mm., llaves de esfera, válvula antiretorno de 1" y grifo de latón de 1/2 ", según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.	214,95
		DOSCIENTOS CATORCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
11		Instalación de frío	
D25DH010	m	TUBERÍA DE POLIETILENO 25 mm. 3/4" MI. Tubería de polietileno de baja densidad y flexible, de 25 mm. y 10 Atm. serie Hersalen de Saenger en color negro, Une 53.131-ISO 161/1, i/p.p. de piezas especiales, totalmente instalada según CTE/DB-HS 4 suministro de agua.	2,64
D25DH040	MI	TUBERÍA DE POLIETILENO 50 mm. 1 1/2" MI. Tubería de polietileno de baja densidad y flexible, de 50 mm. y 10 Atm. serie Hersalen de Saenger en color negro, UNE 53.131-ISO 161/1, i/p.p. de piezas especiales, totalmente instalada según CTE/DB-HS 4 suministro de agua.	DOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS 6,53
E03	u	CLIMAT. FRÍO/CAL PARED 1800F/2000C Ud. Climatizadora pared, frío y calor, sistema partido con unidad exterior y unidad ininterior TOSHIBA mod. RAS-07, consumo eléctrico 0,65/0,6 Kw, longitud máxima de tubería 10 m. y mínima de 2m., dimensiones 26X79X19 cm. la unidad interior y 55X78X20 la exterior, con diferencia máxima de altura de 5m., con nivel sonoro inferior a 36 dB, tubería de líquido y gas de 1/4 de pulgada, por condensación, compresor rotativo, con protección interna contra sobrecargas y altas temperaturas, ventilador y motor con protección interna y salida de agua de condensación a la red de saneamiento, elementos antivibratorios de apoyo, líneas de alimentación eléctrica y demás elementos necesarios, i/apertura de hueco, recibido de soportes, sellado de juntas, conexión a la red, medios y material de montaje, totalmente instalado s/NTE-ICI-16.	SEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS 1.101,47
E06	u	EQUIPO DE FRÍO Equipo de frío de 1,42X2,25X1,68 m., se compone en dos bombas de funcionamiento independiente. Cada uno de los circuitos está compuesto por: 2 válvulas de corte de conexión, 1 purgador automático de aire, 1 manómetro de 0-6 bares de presión y 1 válvula de seguridad contra sobrepresión. Todo el equipo está automatizado con una pantalla táctil de 10,5".	MIL CIENTO UN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS 59.891,80
			CINCUENTA Y NUEVE MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
12		Instalacion eléctrica	
IE		Eléctricas	
IEP		Puesta a tierra	
IEP010	Ud	<p>Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 149 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm².</p> <p>Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 141 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares de hormigón a conectar. Incluso soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	619,97
			SEISCIENTOS DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
IEO		Canalizaciones	
IEO010	m	<p>Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Inc</p> <p>Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	3,54
			TRES EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
IEO010b	m	<p>Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Inc</p> <p>Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	4,65
			CUATRO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
IEO010c	m	<p>Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corru</p> <p>Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00
		UN EUROS	
IEO010d	m	<p>Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corru</p> <p>Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	1,03
		UN EUROS con TRES CÉNTIMOS	
IEO010e	m	<p>Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corru</p> <p>Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	1,13
		UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
IEO010f	m	<p>Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corru</p> <p>Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 32 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	1,34
		UN EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
IEO010g	m	<p>Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corru</p> <p>Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 40 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	1,55
IEO010h	m	<p>Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corru</p> <p>Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 50 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	1,98
IEO010i	m	<p>Suministro e instalación enterrada de canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (inter</p> <p>Suministro e instalación enterrada de canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 110 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso cinta de señalización.</p> <p>Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.</p>	7,49

SIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
IEH	Cables		
IEH010	m	<p>Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre</p> <p>Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	1,11
		UN EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
IEH010b	m	<p>Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre</p> <p>Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	1,20
		UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
IEH010c	m	<p>Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre</p> <p>Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	1,39

UN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
IEH010d	m	<p>Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre</p> <p>Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	3,19
IEH010e	m	<p>Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre</p> <p>Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	<p>TRES EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS</p> <p>4,36</p>
IEH010f	m	<p>Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre</p> <p>Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	<p>CUATRO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS</p> <p>5,41</p>

CINCO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
IEH010g	m	<p>Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre</p> <p>Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	7,36
IEH010h	m	<p>Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre c</p> <p>Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	<p>SIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS</p> <p>0,68</p>
IEH010i	m	<p>Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre c</p> <p>Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	<p>CERO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS</p> <p>0,84</p>
IEH010j	m	<p>Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre c</p> <p>Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	<p>CERO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS</p> <p>1,07</p>

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
UN EUROS con SIETE CÉNTIMOS			
IEH010k	m	<p>Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre c</p> <p>Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	1,58
UN EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
IEH010l	m	<p>Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre c</p> <p>Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	3,18
TRES EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS			
IEH010m	m	<p>Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre c</p> <p>Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 25 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	6,32
SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS			
IEH010n	m	<p>Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre c</p> <p>Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 35 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	8,79

OCHO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
IEC	Cajas generales de protección		
IEC010	Ud	<p>Caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en e</p> <p>Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexonada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1.120,15
MIL CIENTO VEINTE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS			
IEI	Instalaciones interiores		
IEI070	Ud	<p>Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.5 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y pro</p> <p>Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.5 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexonado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexonado. Montaje de los componentes.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	773,53
SETECIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS			
IEI070b	Ud	<p>Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.6 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y pro</p> <p>Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.6 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexonado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexonado. Montaje de los componentes.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	212,40

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
IEI070c	Ud	<p>Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y pro</p> <p>Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	<p>DOSCIENTOS DOCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS</p> <p>290,87</p>
IEI070d	Ud	<p>Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1 formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y pr</p> <p>Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1 formado por cajas empotrables de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de las cajas para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	<p>DOSCIENTOS NOVENTA EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS</p> <p>2.183,38</p>
IEI070e	Ud	<p>Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y pro</p> <p>Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	<p>DOS MIL CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS</p> <p>460,83</p>
			<p>CUATROCIENTOS SESENTA EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS</p>

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
IEI070f	Ud	<p>Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y pro</p> <p>Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	972,63
		NOVECIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
IEI070g	Ud	<p>Cuadro de uso industrial formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.</p> <p>Cuadro de uso industrial formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable, 1 interruptor general automático (IGA) tetrapolar (4P) y otros dispositivos generales e individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Conexionado. Montaje de los componentes.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2.221,61
		DOS MIL DOSCIENTOS VEINTIUN EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
IEI090	Ud	<p>Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; e</p> <p>Suministro e instalación de componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco; cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados.</p> <p>Incluye: Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Colocación de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	117,99
		CIENTO DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
IEI090b	Ud	<p>Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; e</p> <p>Suministro e instalación de componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco y monobloc de superficie (IP55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexicionados y probados. Incluye: Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Colocación de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	131,17
		CIENTO TREINTA Y UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
IEI090c	Ud	<p>Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; e</p> <p>Suministro e instalación de componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco y monobloc de superficie (IP55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexicionados y probados. Incluye: Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Colocación de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	209,65
		DOSCIENTOS NUEVE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
IEI090d	Ud	<p>Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; e</p> <p>Suministro e instalación de componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco y monobloc de superficie (IP55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexicionados y probados. Incluye: Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Colocación de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	149,14
		CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
IEI090e	Ud	<p>Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; e</p> <p>Suministro e instalación de componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco y monobloc de superficie (IP55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexicionados y probados. Incluye: Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Colocación de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	104,21
IEI090f	Ud	<p>Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; e</p> <p>Suministro e instalación de componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco; cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexicionados y probados.</p> <p>Incluye: Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Colocación de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	<p>CIENTO CUATRO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS</p> <p>33,21</p>
IEI090g	Ud	<p>Componentes para la red eléctrica de distribución interior de uso industrial: mecanismos monobloc de superficie (IP55) cajas de</p> <p>Suministro e instalación de componentes para la red eléctrica de distribución interior de uso industrial: mecanismos monobloc de superficie (IP55) cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexicionados y probados.</p> <p>Incluye: Colocación de cajas de derivación. Colocación de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	<p>TREINTA Y TRES EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS</p> <p>137,05</p>

CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
II Iluminación			
III Interior			
III100	Ud	<p>Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada de techo Downlight de óptica fija, de 100x100x71 mm, para 1 led de 4 W,</p> <p>Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada de techo Downlight de óptica fija, de 100x100x71 mm, para 1 led de 4 W, de color blanco cálido (3000K); con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</p>	176,60
			CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS
III120	Ud	<p>Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 70 W,</p> <p>Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 70 W, modelo Miniyes 1x70W TC-TEL Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP20; reflector metalizado, acabado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	201,03
			DOSCIENTOS UN EUROS con TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
III130	Ud	<p>Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada de techo de luz reflejada, de 597x597x127 mm, para 4 lámparas fluoresce</p> <p>Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada de techo de luz reflejada, de 597x597x127 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 14 W; cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado termoesmaltado de color blanco; óptica formada por reflector de chapa de acero acabado termoesmaltado mate de color blanco y difusor de policarbonato termoconformado; balasto electrónico; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</p>	216,96

DOSCIENTOS DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

IIX	Exterior		
IIIX005	Ud	<p>Suministro e instalación en la superficie del techo de luminaria, de 210x210x100 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 75 W,</p> <p>Suministro e instalación en la superficie del techo de luminaria, de 210x210x100 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 75 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio transparente con estructura óptica, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP65, aislamiento clase F. Incluso lámparas.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	167,65

CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

IO	Contra incendios		
IOA	Alumbrado de emergencia		

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
IOA020	Ud	<p>Suministro e instalación en superficie en zonas comunes de luminaria de emergencia, con dos led de 1 W, flujo luminoso 220 lúmen</p> <p>Suministro e instalación en superficie en zonas comunes de luminaria de emergencia, con dos led de 1 W, flujo luminoso 220 lúmenes, carcasa de 154x80x47 mm, clase I, protección IP20, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 2 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	243,09
DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS			
IP	Protección frente al rayo		
IPE	Sistemas externos		
IPE030	Ud	<p>Suministro e instalación de sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos con dispositivo de cebado tipo</p> <p>Suministro e instalación de sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos con dispositivo de cebado tipo "PDC", avance de 30 µs y radio de protección de 64 m para un nivel de protección 3 según DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad (CTE), colocado en cubierta sobre mástil de acero galvanizado en caliente, de 1 1/2" de diámetro y 6 m de longitud. Incluso soportes, piezas especiales, pletina conductora de cobre estañado, vías de chispas, contador de los impactos de rayo recibidos, tubos de protección de las bajadas y tomas de tierra con pletina conductora de cobre estañado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación del mástil. Ejecución de la toma de tierra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	8.921,22
OCHO MIL NOVECIENTOS VEINTIUN EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS			
IPI	Sistemas internos		

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
IPI010	Ud	<p>Suministro e instalación de sistema interno de protección contra sobretensiones, formado por 12 protectores contra sobretensio-</p> <p>Suministro e instalación de sistema interno de protección contra sobretensiones, formado por 12 protectores contra sobretensiones: 1 protector contra sobretensiones transitorias, tipo 1 + 2 (ondas de 10/350 µs y 8/20 µs), con led indicador de final de vida útil, bipolar (1P+N), tensión nominal 230 V, resistencia a la corriente de impulso de onda 10/350 µs (Iimp) 30 kA, intensidad máxima de descarga 65 kA, intensidad nominal de descarga 40 kA, nivel de protección 1,5 kV, para la línea monofásica de suministro eléctrico colocado dentro del cuadro principal, 1 protector contra sobretensiones transitorias, tipo 1 + 2 (ondas de 10/350 µs y 8/20 µs), con led indicador de final de vida útil, tetrapolar (3P+N), tensión nominal 230/400 V, resistencia a la corriente de impulso de onda 10/350 µs (Iimp) 30 kA, intensidad máxima de descarga 65 kA, intensidad nominal de descarga 40 kA, nivel de protección 1,5 kV, para la línea trifásica de suministro eléctrico colocado dentro del cuadro principal, 4 protectores contra sobretensiones transitorias, tipo 2 + 3 (onda combinada de 1,2/50 µs y 8/20 µs), con led indicador de final de vida útil, bipolar (1P+N), tensión nominal 230 V, intensidad máxima de descarga 30 kA, intensidad nominal de descarga 10 kA, tensión en circuito abierto con onda combinada 6 kV, nivel de protección 0,9 kV, para las líneas monofásicas de suministro eléctrico colocados dentro de los cuadros secundarios, 2 protectores contra sobretensiones transitorias, tipo 2 + 3 (onda combinada de 1,2/50 µs y 8/20 µs), con led indicador de final de vida útil, tetrapolar (3P+N), tensión nominal 230/400 V, intensidad máxima de descarga 30 kA, intensidad nominal de descarga 10 kA, tensión en circuito abierto con onda combinada 6 kV, nivel de protección 0,9 kV, para las líneas trifásicas de suministro eléctrico colocados dentro de los cuadros secundarios, 1 protector contra sobretensiones transitorias, con cartucho extraíble y led indicador de final de vida útil, tensión nominal 130 Vcc, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 270 V, para la línea telefónica analógica, 1 protector contra sobretensiones transitorias, con cartucho extraíble y led indicador de final de vida útil, 5, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 66 V, para la línea de transmisión de datos, 1 protector contra sobretensiones transitorias, con conectores de entrada y salida RJ-45, 100 Mbit/s, tensión nominal 5 Vcc, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 100 V, para la línea informática y 1 protector contra sobretensiones transitorias, con conectores de entrada y salida tipo "F", banda de frecuencias 0-2000 MHz, impedancia característica 75 Ohm, atenuación 0,5 dB/m, potencia 5 W y tensión de ruptura 90 V, intensidad máxima de descarga 10 kA, para la línea de transmisión de señales de radio-difusión sonora y televisión.</p> <p>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	5.533,19

CINCO MIL QUINIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con
DIECINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
13		Protección contra incendios	
D34MA005	Ud	SEÑAL LUMINISCENTE EXT. INCENDIOS Ud. Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, bies, pulsadores....) de 297x210 por una cara en pvc rígido de 2 mm de espesor, totalmente instalada, según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.	12,64
		DOCE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D34MA010	Ud	SEÑAL LUMINISCENTE EVACUACIÓN Ud. Señal luminiscente para indicación de la evacuación (salida, salida emergencia, direccionales, no salida....) de 297x148mm por una cara en pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente montada según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.	10,74
		DIEZ EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D35EE040	Kg	PIN. INTUMESCENTE S/ESTRUCT. 90 MIN. Kg. Pintura intumescente de resinas de polimerización especial de Procolor o similar sobre estructura metálica con un espesor mínimo de 400 micras, i/limpieza y capa antioxidante, con una resistencia al fuego mínima de noventa minutos (precio por kilo de perfil).	0,44
		CERO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D34AA006	Ud	EXTINT. POLVO ABC 6 Kg. EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certificado por AENOR.	46,05
		CUARENTA Y SEIS EUROS con CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
14		Equipo productivo	
E07	u	Elevador movil de banda Elevador móvil de banda Delta TR 300, o similar. Chasis abierto en acero inoxidable 304 L chapa plegada espesor 20/10 terminación por chorro de agua. Banda con cangilones curvados anchura 300 mm. Trampilla de limpieza en pie. Entregado con una tolva de recepción. Carretilla con accionamiento hidráulico. Ajuste de la inclinación del elevador de 30º a 50º máxima por pistón hidráulico. Carretilla en acero inoxidable con cuatro ruedas pivotantes con freno. Altura de descarga 2975 mm. Potencia demandada 0,75 KW. Dimensiones 4000 x 340 x 3585 mm. Completamente instalada y en funcionamiento.	7.000,00
E08	u	Bomba de vendimia Bomba de vendimia Delta PMV 2 o similar. 4 ruedas pivotantes con frenos. Sostén estabilizador. Rotor excéntrico DN92 en acero inoxidable. Estator en Perbunan. Tolva con tapón de desagüe DN50 DIN para el lavado y vaciado. Rejilla de seguridad con 2 interruptores a llaves, para el lavado de la tolva. Sonda de detección del nivel de vendimia o de orujos fermentados en la tolva que permite el arranque o parada automático. Rejilla de descube para el traslado de orujos fermentados. Rejilla para la utilización de la bomba bajo la despalilladora y el estrujador. Completamente instalada y en funcionamiento.	5.500,00
E09	u	Estrujadora Estrujadora Delta FC1 o similar. Caudal máximo con vendimia despalillada 8 t/hora. Posee 2 rodillos de poliuretano ajustable junto a 2 tambores con motores de 0,225 KW cada uno. Rejilla de seguridad en la tolva. Incluye barras de soporte para situarlo sobre una bomba. Peso 35 kg. Completamente instalada y en funcionamiento.	4.000,00
E10	u	Despalilladora Despalilladora Bucher Vaslin Oscillys 100, o similar. Permite funcionar entre 2 t/h y 8 t/h. Número de jaulas de PEHD: 1. Potencia demandada 0,75 KW. 2,200 m de longitud, 1,400 m de anchura y 1,400 m de altura. 340 kg de peso. Completamente instalada y en funcionamiento.	8.000,00

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			OCHO MIL EUROS
E11	u	<p>Depósito de vino del año</p> <p>Depósitos de 30.000 litros de volumen SDGA o similares.</p> <p>Poseen: Válvula de desaire de plástico. Apoyo para escalera. Orejas para carga y descarga. Regleta nivel inoxidable con tarado volumétrico. Grifo nivel ½" inoxidable. Grifo sacamuestras ½" inoxidable. Válvula de salida de claros (Mariposa). Válvula de salida total (Mariposa). Tubo de remontado. Bomba de remontado incorporada (0,30 kW). Difusor rotativo regulable en altura. Camisa de refrigeración tipo serpentín. Termómetro analógico inoxidable. Rejilla de sangrado desmontable. Puerta inferior ovalada. Vaina posterior para sonda de temperatura. Placa de características. Cuello para puerta superior. Puerta superior de 1000 mm de diámetro. Tiene un diámetro total de 3 metros y una altura total de 5,80 metros. Posee 5 patas y se les puede incorporar parsarela de servicio. Completamente instalados y en funcionamiento.</p>	7.250,00
			SIETE MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E12	u	<p>Depósito de maceración carbónica</p> <p>Depósito de 40.000 litros de volumen SDGA o similares.</p> <p>Pose: Válvula de desaire de plástico. Apoyo para escalera. Orejas para carga y descarga. Regleta nivel inoxidable con tarado volumétrico. Grifo nivel ½" inoxidable. Grifo sacamuestras ½" inoxidable. Válvula de salida de claros (Mariposa). Válvula de salida total (Mariposa). Tubo de remontado. Bomba de remontado incorporada (0,30 kW). Difusor rotativo regulable en altura. Camisa de refrigeración tipo serpentín. Termómetro analógico inoxidable. Rejilla de sangrado desmontable. Puerta inferior ovalada. Vaina posterior para sonda de temperatura. Placa de características. Cuello para puerta superior. Puerta superior de 1000 mm de diámetro. Tiene un diámetro total de 3 metros y una altura total de 7,30 metros. Posee 5 patas y se les puede incorporar parsarela de servicio. Completamente instalado y en funcionamiento.</p>	9.100,00

NUEVE MIL CIENTOS EUROS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E13	u	Depósito de crianza Depósito de 40.000 litros de volumen SDGA o similares. Pose: Válvula de desaire de plástico. Apoyo para escalera. Orejas para carga y descarga. Regleta nivel inoxidable con tarado volumétrico. Grifo nivel ½" inoxidable. Grifo sacamuestras ½" inoxidable. Válvula de salida de claros (Mariposa). Válvula de salida total (Mariposa). Tubo de remontado. Bomba de remontado incorporada (0,30 kW). Difusor rotativo regulable en altura. Camisa de refrigeración tipo serpentín. Termómetro analógico inoxidable. Rejilla de sangrado desmontable. Puerta inferior ovalada. Vaina posterior para sonda de temperatura. Placa de características. Cuello para puerta superior. Puerta superior de 1000 mm de diámetro. Tiene un diámetro total de 3 metros y una altura total de 7,30 metros. Posee 5 patas y se les puede incorporar parsarela de servicio. Completamente instalado y en funcionamiento.	9.100,00

NUEVE MIL CIENTOS EUROS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E14	u	<p>Depósito de reserva</p> <p>Depósito de 10.000 litros de volumen SDGA o similares. Pose: Válvula de desaire de plástico. Apoyo para escalera. Orejas para carga y descarga. Regleta nivel inoxidable con tarado volumétrico. Grifo nivel ½" inoxidable. Grifo sacamuestras ½" inoxidable. Válvula de salida de claros (Mariposa). Válvula de salida total (Mariposa). Tubo de remontado. Bomba de remontado incorporada (0,30 kW). Difusor rotativo regulable en altura. Camisa de refrigeración tipo serpentín. Termómetro analógico inoxidable. Rejilla de sangrado desmontable. Puerta inferior ovalada. Vaina posterior para sonda de temperatura. Placa de características. Cuello para puerta superior. Puerta superior de 1000 mm de diámetro. Tiene un diámetro total de 2 metros y una altura total de 4,40 metros. Posee 5 patas y se les puede incorporar parsarela de servicio. Completamente instalado y en funcionamiento.</p>	3.500,00
E15	u	<p>Depósito de rosado</p> <p>Depósitos de 30.000 litros de volumen SDGA o similares. Poseen: Válvula de desaire de plástico. Apoyo para escalera. Orejas para carga y descarga. Regleta nivel inoxidable con tarado volumétrico. Grifo nivel ½" inoxidable. Grifo sacamuestras ½" inoxidable. Válvula de salida de claros (Mariposa). Válvula de salida total (Mariposa). Tubo de remontado. Bomba de remontado incorporada (0,30 kW). Difusor rotativo regulable en altura. Camisa de refrigeración tipo serpentín. Termómetro analógico inoxidable. Rejilla de sangrado desmontable. Puerta inferior ovalada. Vaina posterior para sonda de temperatura. Placa de características. Cuello para puerta superior. Puerta superior de 1000 mm de diámetro. Tiene un diámetro total de 3 metros y una altura total de 5,80 metros. Posee 5 patas y se les puede incorporar parsarela de servicio. Completamente instalados y en funcionamiento.</p>	7.250,00

TRES MIL QUINIENTOS EUROS

SIETE MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E17	u	Depósitos isoterms Depósito de 10.000 litros de capacidad. Características técnicas: Fondo cónico. Construidos íntegramente en acero inoxidable AISI 304 o 316. Puerta superior redondeada. Con cuello suplementario. Válvula de desaire en inoxidable. Apoyo para escaleras. Orejas para carga y descarga. Regleta nivel inoxidable con tarado volumétrico. Grifo nivel ½" inoxidable. Grifo sacamuestras ½" inoxidable. Válvula de salida de claros (mariposa). Válvula de salida total (mariposa). Camisa de refrigeración tipo serpentín. Aislamiento de espuma de poliuretano de alta densidad con 120 mm de espesor (incluido techo y patas). Termómetro digital con vaina. Puerta inferior ovalada. Puerta inferior isotérmica. Vaina posterior para sonda de temperatura. Placa de características. Soporte para pasarela. Tiene un diámetro total de 2 metros y una altura total de 4,40 metros. Posee 4 patas y se les puede incorporar pasarela de servicio. Completamente instalados y en funcionamiento.	6.135,22
E18	u	Bomba de trasiego Bomba de rodete flexible, reversible y autoaspirante. Características técnicas: Montaje sobre carretilla. Sensor de trabajo en seco. Transmisión moto-variador. Modelo Estale 60. Potencia 1,87 kW. Rendimiento: 4.320/22.500 litros/hora. Velocidad (RMP): 175/900. Presión: 20 m.c.a. Completamente instalada y en funcionamiento.	SEIS MIL CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS 4.495,65
E19	m	Manguera alimentaria Manguera flexible constituida de plástico alimentario y reforzada por espiral resistente. Diámetro 110 mm. Aguante temperaturas de -5°C hasta 65°C. Color neutro.	CUATRO MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS 978,34
E20	u	Contenedor raspón y orujo Contenedor acero AISI 316 con ruedas y transportable por carretilla elevadora. Capacidad 1.000 kg.	NOVECIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS 2.500,00
			DOS MIL QUINIENTOS EUROS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E21	u	<p>Prensa vertical</p> <p>Prensa vertical modelo JLB 20 o similar. Características técnicas: Controlada mediante autómatas. Cilindros accionados por una bomba hidráulica de alta presión de émbolos que proporciona de 5 a 9 bares sobre los hollejos. Jaula de acero inoxidable perforada de forma que la evacuación del líquido sea óptima. Fácil evacuación de la torta de orujo seco. Capacidad de llenado en orujo fermentado: 2000 kg. Potencia: 2,5 KW. Peso en vacío: 4000 kg. Capacidad de la bandeja: 160 L. Dimensiones: 2900 X 1875 X 3200 mm. Altura de posición para transporte: 2,180 metros. Completamente instalada y en funcionamiento.</p>	53.650,00
		CINCUENTA Y TRES MIL SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS	
E22	u	<p>Filtro de placas</p> <p>Filtro de placas FILTER/30P o similar. Caudal 900/1200. Potencia instalada de 0,6 KW. Superficie filtrante de 1,2 m2. Dimensiones: 980 x 420 x 590 mm. Peso: 3 kg. Completamente instalado y en funcionamiento.</p>	11.562,36
		ONCE MIL QUINIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E23	u	<p>Filtro de tierras</p> <p>Filtro DCBL/50 o similar. Características técnicas: Es un filtro de estructura móvil de un solo bloque. La filtración se realiza en ambiente cerrado sobre discos horizontales. Tiene la posibilidad de interrumpir la filtración comenzando más tarde de sin daños en la capa de diatomeas. Tiene la posibilidad de filtrar con caudales específicos por metro cuadrado según sean las necesidades. La limpieza de las placas se hace mediante descarga manual, la campana se inclina y se extraen las placas. Construida en acero inoxidable AISI-304. Indicador de caudal, mirillas iluminadas y manómetros. Permite la dosificación de coadyuvantes con una bomba de caudal variable. Superficie filtrante: 2 m2. Producción máxima 5000 l/hora. Potencia instalada 1,75 KW. N1 de elementos filtrantes: 12+1. Peso neto: 180 kg. Dimensiones: 1400 X 800 X 1400 mm. Completamente instalado y en funcionamiento.</p>	7.860,70
E24	u	<p>Filtro amicróbico</p> <p>Cartucho plisado de polietersulfona y PTFE SUPAPORE de 0,65 micras. Tamaño de 30" y anclaje tipo DOE. El cartucho se contendrá en un filtro de acero inoxidable AISI-304 montado sobre chasis de apoyo de la bomba, viene con una bomba monofásica incorporada de 220 V y 50 Hz. La producción aproximada es de 1.500 l/h, que estará limitada a los 1000 l/h del filtro de placas. Tiene una conexión NW 25. Completamente instalado y en funcionamiento.</p>	<p>SIETE MIL OCHOCIENTOS SESENTA EUROS con SETENTA CÉNTIMOS</p> <p>5.680,90</p>
E25	u	<p>Limpiadora de barricas</p> <p>Estación automática de lavado con ruedas de transporte fabricada en acero inoxidable. Para barricas de 225 a 500 litros. Lavado simultáneo de 2 barricas. Pantalla táctil y mando a distancia para el manejo remoto. Dimensiones 2500 x 1300 x 2000 mm. Potencia instalada: 2,5 KW. Completamente instalada y en funcionamiento.</p>	<p>CINCO MIL SEISCIENTOS OCHENTA EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS</p> <p>6.980,70</p>

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			SEIS MIL NOVECIENTOS OCHENTA EUROS con SETENTA CÉNTIMOS
E29	u	Línea de embotellado Tribloc modelo XPLT-TLT/S o similar. Compuesto por lavadora de botellas, llenadora, encorchadora y encapsuladora. Construido en acero inoxidable AISI-304. Rendimiento máximo de 2.000 litros/hora. Número de pinzas en la enjuagadora: 12. Velocidad regulable de 900 a 2.500 botellas/hora. 12 grifos en la llenadora. 1 cabezal en la taponadora. Potencia instalada: 3,3 KW. Dimensiones: 4060 x 1165 x 2030 mm. Consumo de agua: 250 litros/hora. Consumo de nitrógeno: 2,50 kg/hora. Consumo de CO2: 4 kg/hora. Completamente instalada y en funcionamiento.	23.561,25
			VEINTITRES MIL QUINIENTOS SESENTA Y UN EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS
E30	u	Etiquetadora Etiquetadora automática rotativa. Producción de 1.000 a 2.700 botellas/hora. Potencia de 4 KW. Dimensiones: 3550 x 1130 x 2150 mm. Peso: 1000 kg. Completamente instalada y en funcionamiento.	38.725,63
			TREINTA Y OCHO MIL SETECIENTOS VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
E31	u	Despaletizadora Despaletizadora automática modelo APS/45 o similar. Admite diámetros de botella de 60 a 150 mm. Producción de hasta 6.000 botellas/hora. Potencia eléctrica instalada 2 KW. Tensión de alimentación 220 v. Presión de aire: 6 bars. Consumo de aire: 200 l/min. Completamente instalada y en funcionamiento.	10.630,75
			DIEZ MIL SEISCIENTOS TREINTA EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
E32	u	Equipo de llenado de barricas Pistola motorizada para el relleno de barricas con posibilidad de llenar y vaciar. Capacidad máxima de 210 litros/minuto. Completamente instalada y en funcionamiento	1.370,60
			MIL TRESCIENTOS SETENTA EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E33	u	<p>Depósito de almacenamiento</p> <p>Depósito de 30.000 litros de capacidad. Características técnicas: Puerta superior redonda de 400 mm de diámetro, centrada. Válvula de desaire de plástico. Orejas para carga y descarga. Apoyo para escalera. Regleta nivel inox con tarado volumétrico. Grifo nivel ½" inoxidable. Grifo sacamuestras ½" inoxidable. Válvula de salida de claros (mariposa). Válvula de salida total (mariposa). Puerta inferior ovalada (Boca de hombre). Placa de características. Tiene un diámetro total de 3 metros y una altura total de 5,60 metros. Posee 4 patas y se le puede incorporar pasarela de servicio. Completamente instalado y en funcionamiento. Completamente instalado y en funcionamiento.</p>	4.100,50
E34	u	<p>Durmientes</p> <p>Fabricados en acero curvado de una sola pieza con seis puntos de apoyo por barrica y resistente a la corrosión. Acabado en pintura alimentaria al horno en epóxi-poliéster rojo vino. Apilable hasta 6 alturas. Dimensiones: 1440 x 610 x 400 mm. Peso 20 kg/unidad. Capacidad: dos barricas de 228 litros/durmiente.</p>	<p>CUATRO MIL CIENTO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS</p> <p>250,00</p>
E36	m2	<p>Pasarela y escaleras</p> <p>Pasarelas y escaleras con estructura de acero inoxidable y suelo de tramex galvanizado. Completamente instaladas y en funcionamiento.</p>	<p>DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS</p> <p>100,00</p>
E37	u	<p>Carretilla elevadora</p> <p>Carretilla Still RX 20 20P/Li-on o similar con sistema de volteo incorporado. Capacidad de carga nominal de 2.000 kg. Accionamiento eléctrico.</p>	<p>CIENTO EUROS</p> <p>22.438,00</p>
			<p>VEINTIDOS MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS</p>

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E38	u	<p>Traspaleta manual</p> <p>Carretilla Still RX 20 20P/Li-on o similar con sistema de volteo incorporado. Capacidad de carga nominal de 2.000 kg. Accionamiento eléctrico.</p>	2.400,00
E16	u	<p>Dosificador de sulfuroso</p> <p>Depósito contenedor de agua sulfurosos de 100 litros de capacidad. Posee un agitador que permite diluir la disolución acuosa de 0,37 KW. Consiste en un soporte de plástico transportado con una carretilla. El dispositivo tiene una pantalla táctil con función de calibración que dosifica en un amplio rango de caudales. Dosificación mediante bomba peristáltica de precisión de 0,10 KW. Completamente instalada y en funcionamiento. Completamente instalado y en funcionamiento.</p>	<p>DOS MIL CUATROCIENTOS EUROS</p> <p>3.600,00</p>
E39	u	<p>Hidrolimpiadora</p> <p>Modelo GOLD 430 12/10 o similar. Presión de funcionamiento 120 bar. Caudal 600 litros/hora. Potencia instalada 2,2 KW. Peso 170 kg. Dimensiones: 104 x 69 x 103 mm.</p>	<p>TRES MIL SEISCIENTOS EUROS</p> <p>861,29</p>
U05AG006	MI	<p>Tubería PVC-Terrain 110 mm.</p>	<p>OCHOCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS</p> <p>DOCE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS</p> <p>12,80</p>

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
15		Seguridad y Salud	
E26	u	Seguridad y salud	36.091,19

TREINTA Y SEIS MIL NOVENTA Y UN EUROS con
DIECINUEVE CÉNTIMOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	Movimiento de tierras							
D02AA501	M2 DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA							
Act0010			40,08	19,62		786,37		
Act0020			10,02	10,52		105,41		
						891,78	0,57	508,31
D02AA600	M2 RETIR. CAPA VEGETAL A MÁQUINA							
Act0010			40,08	19,62		786,37		
Act0020			10,02	10,52		105,41		
						891,78	1,66	1.480,35
D02EF201	M2 EXPLANACIÓN TERRENO A MÁQUINA							
Act0010			40,08	19,62		786,37		
Act0020			10,02	10,52		105,41		
						891,78	0,43	383,47
D02HF201	M3 EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO							
Act0010	Ed. soc. Zapata cuadrada excéntrica con varios arranques	1	2,65	2,00	1,05	5,57		
Act0020	Ed. soc. Zapata rectangular excéntrica de un arranque	1	1,40	1,00	1,05	1,47		
Act0030	Ed. soc. Zapata rectangular excéntrica de un arranque	1	2,30	1,20	1,05	2,90		
Act0040	Ed. soc. Zapata cuadrada excéntrica de un arranque	3	1,50	1,50	1,05	7,09		
Act0050	Ed. soc. Zapata cuadrada excéntrica con varios arranques	1	2,90	2,90	1,05	8,83		
Act0060	Ed. soc. Zapata rectangular con varios arranques	1	1,00	3,00	1,05	3,15		
Act0070	Ed. soc. Zapata rectangular excéntrica con varios arranques	1	1,20	3,05	1,05	3,84		
Act0080	Ed. soc. Zapata rectangular excéntrica con un solo arranque	1	1,95	1,10	1,05	2,25		
Act0090	Nav. elab. Zapata cuadrada excéntrica con un solo arranque	4	2,50	2,50	1,10	27,50		
Act0100	Nav. elab. Zapata rectangular excéntrica con un solo arranque	6	4,50	2,25	1,10	66,83		
Act0110	Nav. elab. Zapata rectangular excéntrica con un solo arranque	10	4,95	2,50	1,10	136,13		
Act0120	Nav. elab. Zapata rectangular excéntrica con varios arranques	2	8,70	2,15	1,10	41,15		
Act0130	Nav. elab. Zapata cuadrada con un arranque	2	1,60	1,60	1,10	5,63		
Act0140	Nav. elab. Zapata cuadrada con varios arranques	4	2,25	2,25	1,10	22,28		
Act0150	Muro tramo A	1	10,02	1,80	0,85	15,33		
Act0160	Muro tramo B	1	10,02	0,80	0,35	2,81		
Act0170	Arquetas 50 x 50	14	0,50	0,50	0,50	1,75		
Act0180	Deposito hormigón prefabricado 30.000 L	1	4,90	4,01	2,60	51,09		
						405,60	10,79	4.376,42
D02HF300	M3 EXCAV. MECÁN. ZANJAS SANEA. T.D							
Act0010			163,25	0,50	0,70	57,14		
						57,14	19,38	1.107,37
D02RW005	M2 REFINADO MANUAL VACIADOS							
						57,14	3,71	211,99
D02VK301	M3 TRANSP. TIERRAS < 10 KM. CARG. MEC.							
						462,74	6,92	3.202,16
D02TK051	M2 COMPACTADO TIERRA SIN APORTE							
Act0010		1	40,08	19,62		786,37		
Act0020			10,02	10,52		105,41		
						891,78	2,45	2.184,86
TOTAL 01								13.454,93

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	Cimentación							
D04EF061	M3 HOR. LIMP. HM-20/P/40/ Ila CENT. V. MAN.							
Act0010	Ed. soc. Zapata cuadrada excéntrica con varios arranques	1	2,65	2,00	0,10	0,53		
Act0020	Ed. soc. Zapata rectangular excéntrica de un arranque	1	1,40	1,00	0,10	0,14		
Act0030	Ed. soc. Zapata rectangular excéntrica de un arranque	1	2,30	1,20	0,10	0,28		
Act0040	Ed. soc. Zapata cuadrada excéntrica de un arranque	3	1,50	1,50	0,10	0,68		
Act0050	Ed. soc. Zapata cuadrada excéntrica con varios arranques	1	2,90	2,90	0,10	0,84		
Act0060	Ed. soc. Zapata rectangular con varios arranques	1	1,00	3,00	0,10	0,30		
Act0070	Ed. soc. Zapata rectangular excéntrica con varios arranques	1	1,20	3,05	0,10	0,37		
Act0080	Ed. soc. Zapata rectangular excéntrica con un solo arranque	1	1,95	1,10	0,10	0,21		
Act0090	Nav. elab. Zapata cuadrada excéntrica con un solo arranque	4	2,50	2,50	0,10	2,50		
Act0100	Nav. elab. Zapata rectangular excéntrica con un solo arranque	6	4,50	2,25	0,10	6,08		
Act0110	Nav. elab. Zapata rectangular excéntrica con un solo arranque	10	4,95	2,50	0,10	12,38		
Act0120	Nav. elab. Zapata rectangular excéntrica con varios arranques	2	8,70	2,15	0,10	3,74		
Act0130	Nav. elab. Zapata cuadrada con un arranque	2	1,60	1,60	0,10	0,51		
Act0140	Nav. elab. Zapata cuadrada con varios arranques	4	2,25	2,25	0,10	2,03		
Act0150	Muro tramo A	1	10,02	1,80	0,10	1,80		
Act0160	Muro tramo B	1	10,02	0,80	0,10	0,80		
Act0170	Arquetas 50 x 50	14	0,50	0,50	0,10	0,35		
Act0180	Deposito hormigón prefabricado 30.000 L	1	4,90	4,01	0,10	1,96		
						35,50	123,25	4.375,38
D04GC503	M3 HOR. HA-25/B/20/ Ila ZAP. V. B. CENT.							
Act0010	Ed. soc. Zapata cuadrada excéntrica con varios arranques	1	2,65	2,00	1,05	5,57		
Act0020	Ed. soc. Zapata rectangular excéntrica de un arranque	1	1,40	1,00	1,05	1,47		
Act0030	Ed. soc. Zapata rectangular excéntrica de un arranque	1	2,30	1,20	1,05	2,90		
Act0040	Ed. soc. Zapata cuadrada excéntrica de un arranque	3	1,50	1,50	1,05	7,09		
Act0050	Ed. soc. Zapata cuadrada excéntrica con varios arranques	1	2,90	2,90	1,05	8,83		
Act0060	Ed. soc. Zapata rectangular con varios arranques	1	1,00	3,00	1,05	3,15		
Act0070	Ed. soc. Zapata rectangular excéntrica con varios arranques	1	1,20	3,05	1,05	3,84		
Act0080	Ed. soc. Zapata rectangular excéntrica con un solo arranque	1	1,95	1,10	1,05	2,25		
Act0090	Nav. elab. Zapata cuadrada excéntrica con un solo arranque	4	2,50	2,50	1,10	27,50		
Act0100	Nav. elab. Zapata rectangular excéntrica con un solo arranque	6	4,50	2,25	1,10	66,83		
Act0110	Nav. elab. Zapata rectangular excéntrica con un solo arranque	10	4,95	2,50	1,10	136,13		
Act0120	Nav. elab. Zapata rectangular excéntrica con varios arranques	2	8,70	2,15	1,10	41,15		
Act0130	Nav. elab. Zapata cuadrada con un arranque	2	1,60	1,60	1,10	5,63		
Act0140	Nav. elab. Zapata cuadrada con varios arranques	4	2,25	2,25	1,10	22,28		
Act0150	Muro tramo A cimentación	1	10,02	1,80	0,85	15,33		
Act0160	Muro tramo A	1	10,02	0,35	3,00	10,52		
Act0200	Muro tramo B cimentación	1	10,02	0,80	0,35	2,81		
Act0210	Muro tramo B	1	10,02	0,25	1,50	3,76		
Act0240	Vigas de atado edificio administrativo	1	28,98	0,40	0,40	4,64		
Act0250	Vigas de atado nave elaboración	1	21,10	0,40	0,40	3,38		
						375,06	113,43	42.543,06
D04PA121	M3 HORMIGÓN HM-20/P/40 SOLERA CEN.							
Act0220	Nave elaboración	1	40,08	19,62		786,37		
Act0230	Nave social	1	10,02	10,52		105,41		
						891,78	146,76	130.877,63
D04AA001	Kg ACERO CORRUGADO B 400-S PERNOS ANCLAJE							
						307,75	1,28	393,92
D04AA201	Kg ACERO CORRUGADO B 500-S MALLAZO CIMENTACIÓN							
						14.549,20	1,41	20.514,37
TOTAL 02.....								198.704,36

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	Red de saneamiento: Pluviales							
D25NP010	MI CANALÓN DE PVC D= 125 mm.					80,16	11,35	909,82
D25NL040	MI BAJANTE PLUV. DE PVC 125 mm.					36,00	10,69	384,84
D02HF100	M3 EXCAV. MECÁN. ZANJAS SANEA. T.F					610,56	10,68	6.520,78
E01	m CANALÓN DE PVC D= 100 MM					20,04	11,35	227,45
E02	BAJANTE PLUV. DE PVC 100 mm					13,00	10,69	138,97
D25NC125	MI COLECTOR COLG. INSONORIZADO 125 mm.					20,04	34,56	692,58
D25NC150	MI COLECTOR COLG. INSONORIZADO 160 mm.					10,26	45,17	463,44
TOTAL 03.....								9.337,88

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	Red de saneamiento: Residuales y fecal							
D25ND010	Ud SIFÓN INDIVIDUAL PARA LAVABO					6,00	6,08	36,48
D25ND020	Ud SIFÓN INDIVIDUAL PARA FREGADERO					6,00	10,02	60,12
D25NA520	MI TUBERÍA EVAC. PVC 40 mm. SERIE B					11,26	7,57	85,24
D25NA530	MI TUBERÍA EVAC. PVC 50 mm. SERIE B					14,62	8,40	122,81
D25NA610	MI TUBERÍA EVAC. PVC 100 mm. SERIE B					91,44	8,34	762,61
D03DE104	Ud SUMIDERO SIF. FUNDIC. 40X40 cm.					7,00	147,51	1.032,57
D03DEP	u DEPÓSITO ENTERRADO 30.000 L					1,00	13.000,00	13.000,00
D03DA003	Ud ARQUETA REGISTRO 51x38x50 cm.					16,00	73,80	1.180,80
TOTAL 04.....								16.280,63

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	Estructura metálica							
D05AA003	Kg ACERO S275 PLACAS BASE					1.416,52	1,75	2.478,91
D05AA001	Kg ACERO S275 EN ESTRUCTURAS					86.059,16	1,51	129.949,33
D05AA005	Kg ACERO S235 EN CORREAS DE CUBIERTA NAVE ELABORACIÓN					73,06	2,66	194,34
TOTAL 05.....								132.622,58

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06	Cerramientos							
E04	1 Cerramiento a una hoja					1,00	170.715,21	170.715,21
E05	1 Tabiquería interior					1,00	9.040,86	9.040,86
TOTAL 06.....								179.756,07

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07	Cubierta							
D08AM360	M2 SANDWICH TERMOENC. ENCOSANFRI 50					894,14	59,95	53.603,69
D08IH702	M2 COBERTURA TEJA MIXTA MARRÓN					894,14	30,80	27.539,51
TOTAL 07								81.143,20

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08	Albañilería, carpintería y cerrajería							
D20AG040	M2 PUERTA ENTRADA CUART/P. NOGAL					1,92	362,34	695,69
D23AA105	M2 PUERTA BATIENTE CHAPA ROPER					34,51	54,10	1.866,99
D20QA110	M2 MARCO VENTANAL FIJO SAPELLY					18,00	109,26	1.966,68
D23AE110	Ud PUERTA BASCULANTE 3,50X3.50 m.					2,00	370,27	740,54
D23AE105	Ud PUERTA ENROLLABLE 3.43X3.55 m.					1,00	570,27	570,27
D23AE104	M2 PUERTA ENROLLABLE 5,10x3,55 m.					1,00	837,56	837,56
D23AE301	Ud EQUIPO ELECTROMECAÁNICO ROPER					4,00	1.003,80	4.015,20
TOTAL 08.....								10.692,93

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09	Solados, alicatados, pavimentos y falsos techos							
D19AI010	M2 SOLADO BALDOSA HIDRÁULICA 20x20 C3					174,93	23,39	4.091,61
D05DF007	M2 FORJADO SEMIVIG. 25+5, B. 60					265,66	47,42	12.597,60
D19AE015	M2 PAVIMENTO DE HORMIGÓN IMPRESO C 1/2/3					727,41	17,86	12.991,54
D19MA517	M2 PARQUET ROBLE 35X7X1,4 CM. C1					158,48	47,10	7.464,41
D14FF010	M2 F. T. SONEBEL OWA JURA 120x60					214,28	18,65	3.996,32
TOTAL 09.....								41.141,48

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10	Instalación de fontanería							
D26SA061	Ud TERMO ELÉCTRICO 200 l. JUNKERS					1,00	503,97	503,97
D25LA000	Ud LLAVE DE EMPOTRAR CROMADA					4,00	13,30	53,20
D25LL020	Ud LLAVE DE ESFERA 3/4"					13,00	8,95	116,35
D25LL030	Ud LLAVE DE ESFERA 1"					5,00	11,18	55,90
D25LL040	Ud LLAVE DE ESFERA 3/8"					2,00	14,84	29,68
D25LL050	Ud LLAVE DE ESFERA 2"					1,00	20,41	20,41
D25AD020	Ud ACOMETIDA RED 1" -32 mm. POLIETIL.					1,00	197,75	197,75
D26DA002	Ud PLATO DUCHA CHAPA 70X70 BLANCO					4,00	135,68	542,72
D26FD001	Ud LAV. VICTORIA BLANCO GRIF. VICT. PL.					5,00	124,84	624,20
D26LA001	Ud INODORO VICTORIA T. ALTO BLANCO					6,00	149,33	895,98
D26PD401	Ud FREGADERO ACERO 1 SENO+ESCURRID.					1,00	235,94	235,94
D26XH015	Ud DOSIFICADOR DE JABÓN UNIVERSAL					4,00	20,48	81,92
D26XL005	Ud DISPENSADOR PAPEL ROLLO 250 M.					6,00	28,56	171,36
D25DH001	MI TUBERÍA DE POLIETILENO 16 mm. 3/8"					54,84	2,07	113,52
D25DH010	m TUBERÍA DE POLIETILENO 25 mm. 3/4"					37,50	2,64	99,00
D25DH020	MI TUBERÍA DE POLIETILENO 32 mm. 1"					71,35	3,40	242,59
D25DH050	MI TUBERÍA DE POLIETILENO 63 mm. 2"					20,00	8,10	162,00
D25AP410	Ud CONTADOR DE 1" EN ARQUETA					1,00	214,95	214,95
TOTAL 10.....								4.361,44

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11	Instalación de frío							
D25DH010	m TUBERÍA DE POLIETILENO 25 mm. 3/4"					249,30	2,64	658,15
D25DH040	MI TUBERÍA DE POLIETILENO 50 mm. 1 1/2"					17,10	6,53	111,66
E03	u CLIMAT. FRÍO/CAL PARED 1800F/2000C					1,00	1.101,47	1.101,47
E06	u EQUIPO DE FRÍO					1,00	59.891,80	59.891,80
TOTAL 11.....								61.763,08

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12	Instalacion eléctrica							
IE	Eléctricas							
IEP	Puesta a tierra							
IEP010	Ud Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 149 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm².					1,00	619,97	619,97
TOTAL IEP								619,97
IEO	Canalizaciones							
IEO010	m Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Inc							
Act0010	Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.5	1	1,34			1,34		
Act0010	Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.6	1	1,34			1,34		
Act0010	Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1)	1	123,90			123,90		
Act0010	Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2)	1	84,07			84,07		
Act0010	Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3)	1	195,34			195,34		
Act0010	Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4)	1	128,98			128,98		
Act0010	Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.5)	1	63,71			63,71		
Act0010	Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.6)	1	59,89			59,89		
Act0010	Instalación interior (Cuadro de uso industrial 1)	1	2,50			2,50		
						661,07	3,54	2.340,19
IEO010b	m Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Inc							
Act0010	Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1)	1	18,80			18,80		
						18,80	4,65	87,42
IEO010c	m Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corru							
Act0010	Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.5	1	6,68			6,68		
Act0010	Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.6	1	8,05			8,05		
Act0010	Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1)	1	27,93			27,93		
Act0010	Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2)	1	56,30			56,30		
Act0010	Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3)	1	86,61			86,61		
Act0010	Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4)	1	143,88			143,88		
Act0010	Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.5)	1	20,80			20,80		
Act0010	Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.6)	1	11,58			11,58		
Act0010	Instalación interior (Cuadro de uso industrial 1)	1	52,36			52,36		
						414,19	1,00	414,19
IEO010d	m Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corru							
Act0010	Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2	1	20,81			20,81		
Act0010	Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1)	1	25,06			25,06		
Act0010	Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2)	1	37,90			37,90		
Act0010	Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3)	1	112,25			112,25		
Act0010	Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4)	1	25,23			25,23		
Act0010	Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.5)	1	38,63			38,63		
Act0010	Instalación interior (Cuadro de uso industrial 1)	1	105,24			105,24		
						365,12	1,03	376,07
IEO010e	m Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corru							
Act0010	Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3	1	91,65			91,65		
Act0010	Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4	1	91,27			91,27		
						182,92	1,13	206,70

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
IEO010f	m Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corru							
Act0010	Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.5	1	27,65			27,65		
Act0010	Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.6	1	6,68			6,68		
						34,33	1,34	46,00
IEO010g	m Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corru							
Act0010	Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.5)	1	22,40			22,40		
Act0010	Instalación interior (Cuadro de uso industrial 1)	1	67,20			67,20		
						89,60	1,55	138,88
IEO010h	m Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corru							
Act0010	Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1	1	7,00			7,00		
						7,00	1,98	13,86
IEO010i	m Suministro e instalación enterrada de canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (inter							
Act0010	Derivación individual (Cuadro de uso industrial 1)	1	0,60			0,60		
						0,60	7,49	4,49
TOTAL IEO.....								3.627,80
IEH	Cables							
IEH010	m Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre							
Act0010	Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.6	1	26,19			26,19		
						26,19	1,11	29,07
IEH010b	m Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre							
Act0010	Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2	1	62,43			62,43		
						62,43	1,20	74,92
IEH010c	m Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre							
Act0010	Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3	1	231,10			231,10		
						231,10	1,39	321,23
IEH010d	m Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre							
Act0010	Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4	1	137,52			137,52		
						137,52	3,19	438,69
IEH010e	m Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre							
Act0010	Derivación individual (Cuadro de uso industrial 1)	1	0,60			0,60		
Act0010	Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1	1	7,00			7,00		
Act0010	Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.5	1	84,99			84,99		
						92,59	4,36	403,69
IEH010f	m Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre							
Act0010	Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1	1	28,00			28,00		
						28,00	5,41	151,48
IEH010g	m Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre							
Act0010	Derivación individual (Cuadro de uso industrial 1)	1	2,40			2,40		
						2,40	7,36	17,66
IEH010h	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre c							
Act0010	Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1)	1	389,85			389,85		
Act0010	Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2)	1	409,62			409,62		
Act0010	Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3)	1	449,01			449,01		
Act0010	Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4)	1	818,58			818,58		
Act0010	Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.5)	1	253,50			253,50		
Act0010	Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.6)	1	214,38			214,38		
Act0010	Instalación interior (Cuadro de uso industrial 1)	1	347,58			347,58		
						2.882,52	0,68	1.960,11

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
IEH010i	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre c							
Act0010	Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1)	1	198,18			198,18		
Act0010	Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2)	1	125,07			125,07		
Act0010	Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3)	1	307,33			307,33		
Act0010	Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4)	1	75,69			75,69		
Act0010	Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.5)	1	115,89			115,89		
Act0010	Instalación interior (Cuadro de uso industrial 1)	1	7,50			7,50		
						829,66	0,84	696,91
IEH010j	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre c							
Act0010	Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3)	1	511,23			511,23		
Act0010	Instalación interior (Cuadro de uso industrial 1)	1	201,42			201,42		
						712,65	1,07	762,54
IEH010k	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre c							
Act0010	Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1)	1	9,60			9,60		
						9,60	1,58	15,17
IEH010l	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre c							
Act0010	Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1)	1	18,80			18,80		
Act0010	Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.5)	1	22,40			22,40		
Act0010	Instalación interior (Cuadro de uso industrial 1)	1	67,20			67,20		
						108,40	3,18	344,71
IEH010m	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre c							
Act0010	Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.5)	1	44,80			44,80		
Act0010	Instalación interior (Cuadro de uso industrial 1)	1	134,40			134,40		
						179,20	6,32	1.132,54
IEH010n	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre c							
Act0010	Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1)	1	75,20			75,20		
						75,20	8,79	661,01
TOTAL IEH.....								7.009,73
IEC	Cajas generales de protección							
IEC010	Ud Caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en e							
Act0010	CPM-1	1				1,00		
						1,00	1.120,15	1.120,15
TOTAL IEC.....								1.120,15
IEI	Instalaciones interiores							
IEI070	Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.5 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y pro							
Act0010	Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.5	1				1,00		
						1,00	773,53	773,53
IEI070b	Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.6 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y pro							
Act0010	Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.6	1				1,00		
						1,00	212,40	212,40
IEI070c	Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y pro							
Act0010	Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2	1				1,00		
						1,00	290,87	290,87

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
IEI070d	Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1 formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y pr							
Act0010	Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1	1				1,00		
						1,00	2.183,38	2.183,38
IEI070e	Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y pro							
Act0010	Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4	1				1,00		
						1,00	460,83	460,83
IEI070f	Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y pro							
Act0010	Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3	1				1,00		
						1,00	972,63	972,63
IEI070g	Ud Cuadro de uso industrial formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.							
Act0010	Cuadro de uso industrial 1	1				1,00		
						1,00	2.221,61	2.221,61
IEI090	Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; e							
Act0010	Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.5	1				1,00		
						1,00	117,99	117,99
IEI090b	Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; e							
Act0010	Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3	1				1,00		
						1,00	131,17	131,17
IEI090c	Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; e							
Act0010	Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2	1				1,00		
						1,00	209,65	209,65
IEI090d	Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; e							
Act0010	Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1	1				1,00		
						1,00	149,14	149,14
IEI090e	Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; e							
Act0010	Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4	1				1,00		
						1,00	104,21	104,21
IEI090f	Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; e							
Act0010	Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.6	1				1,00		
						1,00	33,21	33,21
IEI090g	Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior de uso industrial: mecanismos monobloc de superficie (IP55) cajas de							
Act0010	Cuadro de uso industrial 1	1				1,00		
						1,00	137,05	137,05
TOTAL IEI								7.997,67
TOTAL IE								20.375,32

II Iluminación

III Interior

III100	Ud Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada de techo Downlight de óptica fija, de 100x100x71 mm, para 1 led de 4 W,					19,00	176,60	3.355,40
III120	Ud Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 70 W,					42,00	201,03	8.443,26
III130	Ud Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada de techo de luz reflejada, de 597x597x127 mm, para 4 lámparas fluoresce					31,00	216,96	6.725,76
TOTAL III.....								18.524,42

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
IIX	Exterior							
IIX005	Ud Suministro e instalación en la superficie del techo de luminaria, de 210x210x100 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 75 W,							
Act0010		1				1,00		
Act0010		1				1,00		
						2,00	167,65	335,30
	TOTAL IIX							335,30
	TOTAL II.....							18.859,72
IO	Contra incendios							
IOA	Alumbrado de emergencia							
IOA020	Ud Suministro e instalación en superficie en zonas comunes de luminaria de emergencia, con dos led de 1 W, flujo luminoso 220 lúmen							
Act0010		1				1,00		
Act0010		1				1,00		
Act0010		1				1,00		
Act0010		1				1,00		
Act0010		1				1,00		
Act0010		1				1,00		
Act0010		1				1,00		
Act0010		1				1,00		
Act0010		1				1,00		
Act0010		1				1,00		
Act0010		1				1,00		
Act0010		1				1,00		
Act0010		1				1,00		
Act0010		1				1,00		
						13,00	243,09	3.160,17
	TOTAL IOA							3.160,17
	TOTAL IO							3.160,17
IP	Protección frente al rayo							
IPE	Sistemas externos							
IPE030	Ud Suministro e instalación de sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos con dispositivo de cebado tipo							
						1,00	8.921,22	8.921,22
	TOTAL IPE							8.921,22
IPI	Sistemas internos							
IPI010	Ud Suministro e instalación de sistema interno de protección contra sobretensiones, formado por 12 protectores contra sobretensioe							
Act0010	CPM-1	1				1,00		
						1,00	5.533,19	5.533,19
	TOTAL IPI							5.533,19
	TOTAL IP							14.454,41
	TOTAL 12.....							56.849,62

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13	Protección contra incendios							
D34MA005	Ud SEÑAL LUMINISCENTE EXT. INCENDIOS					21,00	12,64	265,44
D34MA010	Ud SEÑAL LUMINISCENTE EVACUACIÓN					10,00	10,74	107,40
D35EE040	Kg PIN. INTUMESCENTE S/ESTRUCT. 90 MIN.					722,31	0,44	317,82
D34AA006	Ud EXTINT. POLVO ABC 6 Kg. EF 21A-113B					8,00	46,05	368,40
TOTAL 13.....								1.059,06

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
14	Equipo productivo							
E07	u Elevador movil de banda					1,00	7.000,00	7.000,00
E08	u Bomba de vendimia					1,00	5.500,00	5.500,00
E09	u Estrujadora					1,00	4.000,00	4.000,00
E10	u Despalilladora					1,00	8.000,00	8.000,00
E11	u Depósito de vino del año					8,00	7.250,00	58.000,00
E12	u Depósito de maceración carbónica					1,00	9.100,00	9.100,00
E13	u Depósito de crianza					1,00	9.100,00	9.100,00
E14	u Depósito de reserva					1,00	3.500,00	3.500,00
E15	u Depósito de rosado					2,00	7.250,00	14.500,00
E17	u Depósitos isoterms					2,00	6.135,22	12.270,44
E18	u Bomba de trasiego					1,00	4.495,65	4.495,65
E19	m Manguera alimentaria					15,00	978,34	14.675,10
E20	u Contenedor raspón y orujo					1,00	2.500,00	2.500,00
E21	u Prensa vertical					1,00	53.650,00	53.650,00
E22	u Filtro de placas					1,00	11.562,36	11.562,36
E23	u Filtro de tierras					1,00	7.860,70	7.860,70
E24	u Filtro amicróbico					1,00	5.680,90	5.680,90
E25	u Limpiadora de barricas					1,00	6.980,70	6.980,70
E29	u Línea de embotellado					1,00	23.561,25	23.561,25
E30	u Etiquetadora					1,00	38.725,63	38.725,63
E31	u Despaletizadora					1,00	10.630,75	10.630,75
E32	u Equipo de llenado de barricas					1,00	1.370,60	1.370,60
E33	u Depósito de almacenamiento					1,00	4.100,50	4.100,50
E34	u Durmientes					78,00	250,00	19.500,00
E36	m2 Pasarela y escaleras					118,63	100,00	11.863,00
E37	u Carretilla elevadora					1,00	22.438,00	22.438,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E38	u Traspaleta manual					1,00	2.400,00	2.400,00
E16	u Dosificador de sulfuroso					1,00	3.600,00	3.600,00
E39	u Hidrolimpiadora					1,00	861,29	861,29
U05AG006	MI Tubería PVC-Terrain 110 mm.					34,81	12,80	445,57
TOTAL 14.....								377.872,44

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
15	Seguridad y Salud							
E26	u Seguridad y salud					1,00	36.091,19	36.091,19
TOTAL 15.....								36.091,19
TOTAL.....								1.221.130,89

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	Movimiento de tierras	13.454,93	1,10
02	Cimentación	198.704,36	16,28
03	Red de saneamiento: Pluviales	9.337,88	0,77
04	Red de saneamiento: Residuales y fecal	16.280,63	1,33
05	Estructura metálica	132.622,58	10,87
06	Cerramientos	179.756,07	14,73
07	Cubierta	81.143,20	6,65
08	Albañilería, carpintería y cerrajería	10.692,93	0,88
09	Solados, alicatados, pavimentos y falsos techos	41.141,48	3,37
10	Instalación de fontanería	4.361,44	0,36
11	Instalación de frío	61.763,08	5,06
12	Instalación eléctrica	56.849,62	4,66
13	Protección contra incendios	1.059,06	0,09
14	Equipo productivo	377.872,44	30,96
15	Seguridad y Salud	36.091,19	2,96
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		1.221.130,89	
	13,00 % Gastos generales	158.747,02	
	6,00 % Beneficio industrial	73.267,85	
	Suma	232.014,87	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		1.453.145,76	
	21% IVA	305.160,61	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		1.758.306,37	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de UN MILLÓN SETECIENTOS CINCUENTA Y OCHO MIL TRESCIENTOS SEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS



Jesús Hernández Saseta, 25 de junio de 2019.